ANNALES
DE
PROTISTOLOGIE

Recueil de Travaux Originaux
concernant
la BIOLOGIE & la SYSTÉMATIQUE
des
Protistes

Directeur : G. DEFLANDRE

Tome III
1930-1931



PAUL LECHEVALIER & FILS
Éditeurs
12, rue de Tournon, 12
PARIS-VIe

ANNALES

DE

PROTISTOLOGIE

TOME III

Dates de Parution

des

Fascicules du Tome III

Fasc. 1	*15 juin 1930.*
— 2-3	*10 février 1931.*
— 4	*30 mars 1932.*

ANNALES
DE
PROTISTOLOGIE

Recueil de Travaux Originaux
concernant
la BIOLOGIE & la SYSTÉMATIQUE
des
Protistes

Directeur : G. DEFLANDRE

Tome III
1930-1931



PAUL LECHEVALIER & FILS
Éditeurs
12, rue de Tournon, 12
PARIS-VIe

Notes de Protistologie

III (1). — Structure, nutrition, reproduction de *Monomastigocystis brachypous* n. g., n. sp., Desmothoracé à zoospore uniflagellée

par

Henri De Saedeleer, Dr Sc. (Bruxelles).

(avec 19 figures dans le texte.)

---

1. Hoogenraad, en 1927 (**3**), par la publication de sa note relative à *Hedriocystis pellucida* Herw. et Less., (**2**, p. 225-227), augmenta sensiblement nos connaissances du groupe des Desmothoracés. Nous avions, lorsque nous prîmes connaissance de ce travail, fini nos observations relatives à un organisme voisin de *Hedriocystis* par son mode de nutrition et par sa structure, mais qui s'en distingue par l'absence presque complète de pédoncule et par ses zoospores uniflagellées.

2. **Diagnose du genre.** — Organisme sphérique, lâchement entouré d'une coque mince dont les pores, livrant passage aux pseudopodes droits et granulés, sont situés sur des prolongements coniques ; pédoncule court ou nul ; reproduction par bipartition suivie de la sortie de l'une des cellules filles sous forme de zoospore uniflagellée.

3. **Diagnose de l'espèce.** — Coque haute de 13,6 à 22,1 μ large de 8,5 à 14,8 μ ; fixation se faisant à l'aide d'un étirement de la coque en forme de pointe auquel peut s'ajouter un pédoncule pouvant atteindre 4 μ en hauteur et large d'environ 1 μ ; environ 12-15 pores ; pseudopodes jamais fourchus ; noyau unique, généralement central ; vacuole pulsatile unique, équatoriale ; zoospore à gros flagel apical, à noyau antérieur, à vacuole pulsatile postérieure, le

1. I. — Annales Soc. Roy. Zool. Belgique, t. LVIII, p. 117-147, 1927 (1928) ; II. — Recueil Inst. Zool. Torley-Rousseau, t. II, 2, p. 241-287, 1929.

rapport hauteur sur largeur étant en moyenne 1,6 ; kyste à membrane épaisse situé à l'intérieur de la coque.

4. **Dimensions.** — Hauteurs notées : 22,1 ; 17,8 ; 15,3 ; 15,3 ; 13,6 μ.
Largeurs correspondantes : 14,8 ; 13,6 ; 8,9 ; 8,9 ; 9,3 μ.

Le rapport moyen hauteur sur largeur, calculé d'après ces chiffres, est de 1,6.

5. **La coque**. — Le caractère distinctif de *Monomastigocystis* vis-à-vis de *Hedriocystis pellucida* Hert. et Less. et de *H. reticulata* Pén. est l'absence presque totale de pédoncule. Par ce caractère négatif notre genre se rapproche de *Orbulinella* Entz (que Pénard, 1904, p. 327, rapproche des *Amphitrema*) et de *Elaster* Grimm. La fixation se fait à l'aide d'un étirement progressif de la coque sous forme d'un cône renversé. Dans trois cas, sur une dizaine qui furent observés, cet étirement se prolongeait par un petit pédoncule et pour l'un d'eux on remarquait un certain élargissement au point de fixation (fig. 2, 3, 4, 7 ; fig. 1, 6).

Pores. Pas plus que les auteurs précédents, je n'ai pu arriver à voir directement les orifices de la coque ; le fait que les pseudopodes sortent tous par la pointe des élévations coniques de la coque, réparties assez régulièrement au nombre de douze à quinze, le fait aussi que la sortie des zoospores se produit par la même voie et que les zoospores qui se libèrent se voient sensiblement pincées à l'endroit présumé de l'orifice de sortie, prouve qu'à chaque élévation correspond un pore et que ces pores sont suffisamment larges, ou sont susceptibles d'élargissement, pour permettre la libération des zoospores sans que celles-ci doivent trop se rétrécir.

L'allure de la coque est intermédiaire entre celle des deux variétés de *Hedriocystis* distinguées par Hoogenraad car le creux qui sépare deux pointes n'est ni aussi arrondi que dans la variété typique de Hertwig ni aussi plat que dans la variété de Hoogenraad (3, fig. 2). Elle est également mince et incolore.

6. **Le sarcode.** — La forme du sarcode n'est pas précisément celle d'un *Actinophrys sol*, ainsi que c'est le cas pour *Hedriocystis* (Hoogenraad **3**, p. 328, Pénard, **5**, p. 283) et pour *Choanocystis lepidula* Pén. (Pénard, **5**, p. 290) ; le plus souvent le sarcode épouse d'une façon mitigée la forme de la coque en raison de l'élargissement basal des pseudopodes, comme c'est le cas de *Clathrulina elegans* Cienk.

Le contenu du sarcode consiste en vacuoles digestives renfermant généralement de nombreuses Bactéries qui constituent avec quelques petits Flagellates du genre *Bodo* la nourriture presque exclusive de notre organisme.

Les p s e u d o p o d e s sont droits, jamais bifurqués ; ils s'insèrent à l'origine sur des cônes hyaloplasmatiques comme chez *Vampyrella*. Les pseudopodes de notre organisme, s'ils ne présentent pas les grosses

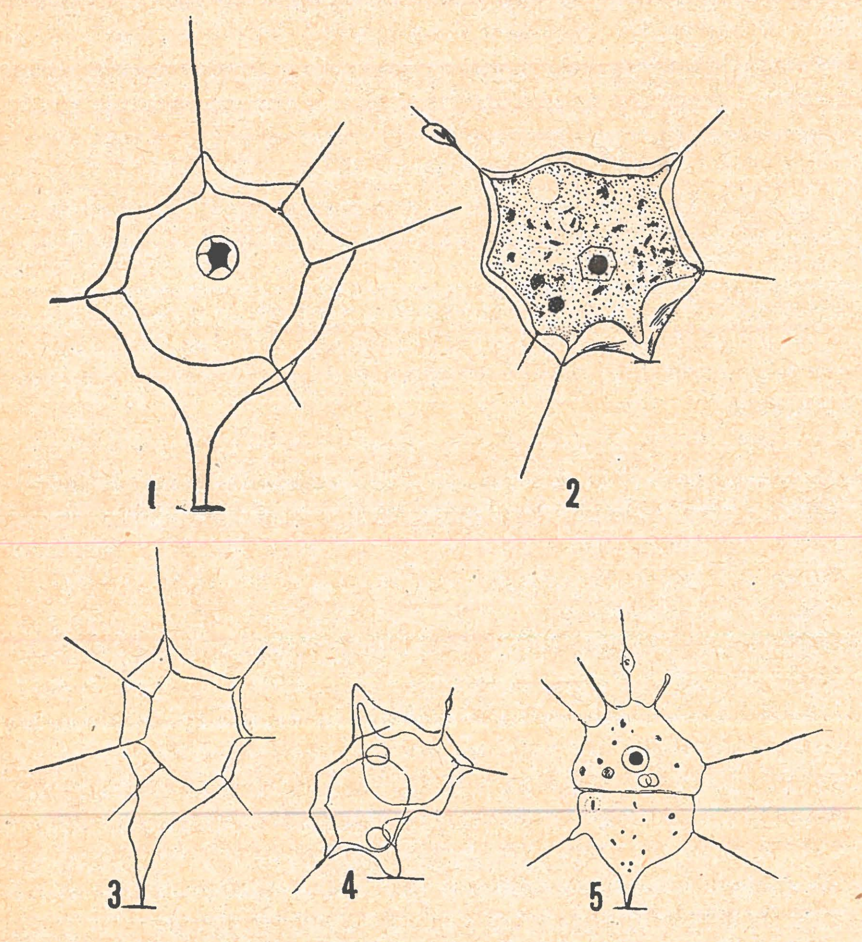


Fig. 1. — *Monomastigocystis brachypous* H. D. S. Individu à petit pédoncule. Grossissement : 2000, étant le même partout.
Fig. 2. — *M. brachypous*. Vue sensiblement polaire.
Fig. 3. — *Monomastigocystis brachypous*. Individu à coque légèrement déformée, montrant l'étirement en pointe de la coque.
Fig. 4. — *M. brachypous*. Coque monstrueuse ; sarcode divisé.
Fig. 5. — *M. brachypous*. Sarcode d'un individu au début de la bipartition. La coque n'est pas représentée.

granulations de *Dimorpha mutans* Grub. ou de certains Réticulés, se montrent cependant pourvus de granulations qui, à coup sûr, sont autre chose que l'un ou l'autre « alls Nahrung aufgenommene Mi-

krobe » ainsi que le pense Hoogenraad (**3**, p. 329) pour les pseudopodes de *Hedriocystis*. Car si d'une part mes notes indiquent l'existence de « pseudopodes parfois granuleux, à base hyaline », elles effacent le doute à la page suivante où elles indiquent la présence de « pseudopodes nettement pourvus de gros granules » régulièrement distancés. Cela nous rapproche de *Elaster greeffi* Grimm (Pénard, **5**, p. 287 : pseudopodes... légèrement granulés), de *Clathrulina elegans* Cienk. (Pénard **5**, p. 270: Pseudopodes granulés) et de *Clathrulina cienkowskii* Mer. (Pénard **5**, p. 278 : Pseudopodes plus granulés peut-être...). On peut se demander si, dans tous les cas connexes où les granulations pseudopodiales ne furent pas signalées, les granules font réellement défaut et si le « non ou peu granulé » dont parle Pénard à propos de *Hedriocystis pellucida* Hert. et Less. (**5**, p. 283) n'est pas plutôt la traduction de la difficulté de l'observation due à la petitesse de la différence de réfringence existant entre ces granules et le plasma.

Aucun auteur ne s'est posé la question de savoir si le nombre de pseudopodes et leur localisation sont constants pour un individu donné. Il faut répondre par l'affirmative ; car si le nombre de pseudopodes pouvant virtuellement se former ainsi que leur localisation étaient variables, on pourrait voir se former des pseudopodes à des endroits où, par exemple, il n'y a pas d'orifice. Cela ne semble pas se produire et, pour autant que j'ai pu m'en rendre compte, les pseudopodes surgissent toujours exactement au milieu des cônes de sortie. Pour deux cônes adjacents par exemple, tandis que le pseudopode de l'un se résorbait, un nouveau pseudopodes réapparut exactement à l'endroit situé vis-à-vis du pore du cône adjacent. La localisation des pseudopodes est donc probablement déjà établie au moment de la sécrétion de la coque; chez *Hedriocystis* celle-ci apparaît d'ailleurs après le déploiement des pseudopodes. Une telle constance dans le nombre et la localisation des pseudopodes n'est d'ailleurs pas pour surprendre puisqu'elle existe aussi chez les Amphistomides (et chez d'autres Réticulés) où nous voyons toujours deux troncs pseudopodiaux situés en face de deux orifices et où jamais on ne voit les épipodes fixant l'organisme dans sa coque donner naissance à des ramifications pour lesquelles il existerait pourtant assez de place entre le sarcode et son tégument (1).

La p r é h e n s i o n d e s a l i m e n t s se fait exactement comme

1. La comparaison avec un groupe aussi éloigné à première vue ne doit pas surprendre non plus puisque Valkanov (**6**) sépare, probablement avec rai-

chez *Hedriocystis* : la proie, venant en contact avec les pseudopodes se voit entourée par du plasma s'accumulant d'abord à sa base et bientôt enfermée dans une vacuole. Celle-ci peut être énorme par rapport au calibre du pseudopode. Lentement la proie est entraînée, passe l'orifice de sortie des pseudopodes et, dès quelle l'a dépassé, est aspirée et chassée dans le protoplasme. Il est des cas où, tout comme chez les Craspédomonadines, les Bactéries captées bougent encore à l'intérieur des vacuoles digestives, ce qui démontre que, au moins dans le cas des Bactéries qui aussitôt captées passent dans le plasma, la digestion doit se faire essentiellement dans le corps central, non sur les pseudopodes.

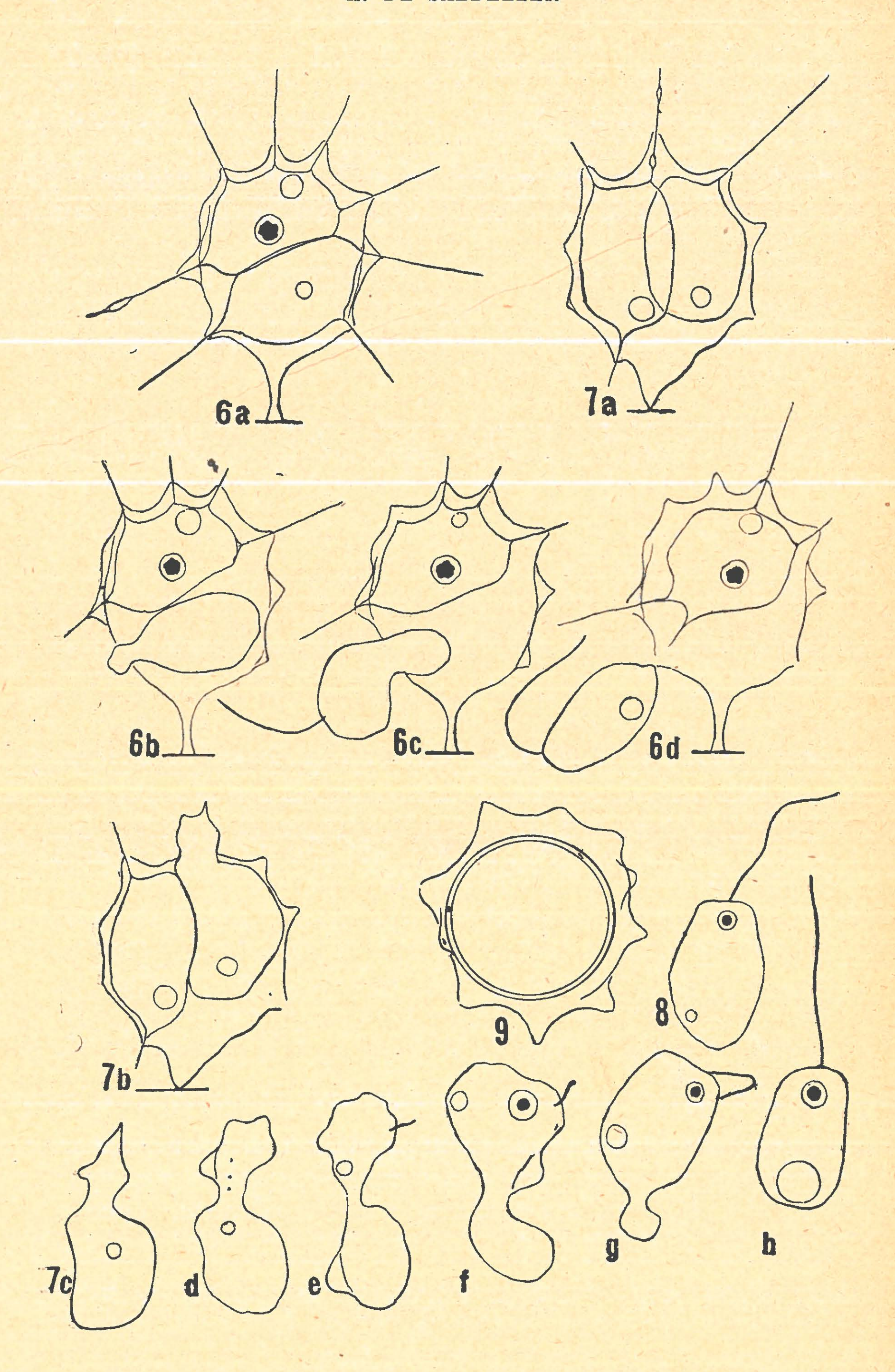
Le noyau est un protocaryon dont le caryosome se voit parfois comme étoilé, *in vivo*. L'auréole peut d'ailleurs présenter, dans d'autres cas, un aspect identique. Le noyau est généralement central.

Vacuole pulsatile. Il n'y en a qu'une seule, comme chez *Hedriocystis reticulata* Pén., située latéralement, à l'équateur ; elle est petite. Les périodes de pulsation notées pour l'une d'elles étaient successivement : 15, 15, 20, 22, 13, 14, 15, 19 secondes, soit une moyenne de 16 secondes. Je n'ai pas noté la durée de la systole. La vacuole se forme, semble-t-il, à partir d'au moins deux « vacuoles » initiales (fig. 5).

7. **Reproduction.** — Le début du phénomène est marqué par l'apparition d'une constriction tout autour du sarcode (fig. 5) ; après un certain temps le clivage s'accentue et sépare la cellule initiale en deux éléments hémisphériques qui prennent bientôt une forme ellipsoïde ; les cellules continuent à se nourrir (fig. 4, 6, 7).

Le plan de bipartition qui pour les cellules isolées complètement avait une direction quelconque était orienté perpendiculairement à l'axe de symétrie bilatérale dans l'unique exemplaire qui montrait le clivage à son début, comme chez *Hedriocystis* (Hoogenraad, **3**, fig. 14). Je ne puis croire cependant avec Hoogenraad (**3**, p. 332) que de transversal (fig. 5) le plan de clivage puisse, dans la suite, prendre une orientation variable (fig. 4, 6, 7) par une rotation des cellules filles semblable à celle qui a lieu pendant la segmentation de certains *Chlamydomonas* par exemple. Ce serait admettre, vu la situation des pseudopodes exactement en face des cônes, que les deux cellules en présence pussent résorber tous leurs pseudopodes et, après rotation des cellules, s'en refaire une collection complète. Ajoutons

son, les Desmothoracés des Héliozoaires vrais pour les réunir dans un groupe des *Mikrogromia*, aux *Amphitrema*, *Chlamydophrys*, *Mikrocometes* et *Mikrogromia*.


6a
7a
6b
6c
6d
7b
9
8
7c
d
e
f
g
h

cependant le cas de deux cellules à plan de séparation longitudinal où les vacuoles pulsatiles n'étaient pas équatoriales mais postérieures, comme si réellement le sarcode avait pivoté de 90° (fig. 7).

Ce premier stade de la sporulation peut durer assez longtemps, le déclenchement des phénomènes ultérieurs étant certainement sous la dépendance des conditions externes ; le départ, après un repos de plusieurs heures, des processus ultérieurs presque simultanément pour six ou sept cellules adjacentes, issues très probablement les unes des autres et n'ayant par conséquent pas les mêmes antécédents, le prouve suffisamment.

Le second stade de la sporulation marqué par la transformation effective d'une des cellules en flagellispore (fig. 6, *b-d*, 7, *b-h*) débute de la façon suivante : à l'un des pôles de la cellule, on voit se former après résorbtion de tous les pseudopodes, une onde hyaloplasmatique qui, très mobile, arrive à faire hernie par l'un des pores. Suivant la position du plan de clivage on peut voir la sortie des cellules se faire d'un côté comme de l'autre. La hernie augmente, entraînant d'abord le noyau, qui passe à l'apex, et ensuite la vacuole pulsatile. Ce n'est qu'à partir du moment où le noyau s'est porté à la périphérie, extérieurement à la coque, que l'on voit surgir du protoplasme le flagelle sous forme d'un bâtonnet immobile qui s'allonge au fur et à mesure qu'augmente la hernie. Ayant atteint sa taille maxima le flagelle se met en mouvement et, aidant en quelque sorte à la libération de la zoospore, l'entraîne définitivement. La zoospore (fig. 7 *h*, 8) a l'allure de celle des autres Desmothoracés, un peu plus trapue peut-être ; le rapport hauteur sur largeur est en moyenne de 1,6. Le noyau est antérieur, le flagelle unique et relativement gros — donc très visible — et une à une et demi fois aussi long que la zoospore ; il y a une vacuole pulsatile postérieure de taille volumineuse. Nous n'avons pas assisté à la fixation de la zoospore.

8. **Considérations.** — Nous voyons d'abord que le processus de la zoosporulation se divise nettement en deux temps : un premier de bipartition, un deuxième de transformation de la cellule

---

Fig. 6a et 7a. — *Monomastigocystis brachypous.* Deux exemplaires à la fin de la bipartition.

Fig. 6b-6d. — Individu de la fig. 6a. Evolution de la cellule inférieure en zoospore avec libération de celle-ci.

Fig. 7b-7h. — Libération et métamorphose en zoospore de la cellule située à droite dans la fig. 7a La coque n'est représentée qu'en 7b.

Fig. 8. — *Monomastigocystis brachypous.* Autre zoospore au moment de sa libération.

Fig. 9. — *M. brachypous.* Kyste.

en zoospore (c'est-à-dire de génèse de l'appareil flagellaire) immédiatement précédé d'amœboïsme. On peut aisément concevoir que l'amœboïsme au lieu de précéder le deuxième temps, suive immédiatement le premier et que le deuxième temps soit décalé *in extremis* et même soit totalement absent. Cela nous mène au cas où, comme chez *Clathrulina*, l'organisme se divise, sort de sa coque, et se transforme immédiatement en *Clathrulina* typique. Si l'on admet cette distinction en temps et la possibilité de décalage, on peut comprendre aussi que plusieurs divisions se fassent successivement sans qu'intervienne un phénomène d'amœboïsme qui libère à la première division une des cellules filles. C'est encore le cas de *Clathrulina* qui subit une plasmotomie donnant naissance à un nombre variable d'éléments pouvant s'élever à sept et qui sortent de la coque à l'aide de fins pseudopodes pour autant que les phénomènes vus par Pénard (**5**, p. 274, et fig. 7) ne correspondent à la libération d'une Vampyrelle parasite (1). La nature des pseudopodes granulés indiqués par les figures semblent toutefois infirmer cette dernière hypothèse. Il faut enfin reconnaître que Hoogenraad, sans insister cependant, avait déjà séparé les deux temps lorsqu'il dit (**3**, p. 341) : « Beide, Prozesse, Zweiteilung und Schwärmerbildung, kommen auch bei *Clathrulina* vor, obgleich wie es scheint, nicht in gesetzmässige Weise mit einander verknüpft... »

Il ressort de ce qui précède qu'avec Pascher (**4**) nous donnons à la présence de zoospores la signification d'un caractère primitif en admettant fort bien que tel organisme qui le possède soit, à d'autres égards, beaucoup plus évolué que tel organisme qui ne le possède pas. Pour leur coque les Desmothoracés sont effectivement supérieurs aux autres Héliozoaires. Mais nous n'en concluons pas pour cela avec Hoogenraad (**3**, p. 341) : « Das Vorkommen von Schwärmern gerade bei diesen mehr spezialisierten Formen widerspricht also in Hinsicht der Heliozoen der Dofleinschen Meinung. » Tout organisme n'est primitif par rapport à un autre que pour un certain nombre de caractères et inversement. Le choix du caractère est arbitraire sans doute ; mais combien n'est-il pas plus logique de prendre comme point de départ, plutôt qu'un autre, tel caractère qui permette de classer les organismes selon leur filiation probable ? Indépendamment de toutes considérations sur ses fonctions, nous considérons la zoospore comme la traduction d'un état antérieur de

1. Pénard, en effet, ne nous dit pas avoir vu la transformation de ses « segments amiboïdes » en Clathrulines typiques et note que, dans d'autres cas, les jeunes cellules « s'arrondissent en sphères parfaites, qui se recouvrent d'une enveloppe chitineuse, à membrane épaisse... ; ce sont alors des kystes... ».

l'organisme, donc comme un caractère qui en principe fut le propre de tout le groupe. Ceux donc entre tous les organismes d'un même groupe auxquels ce vestige essentiel fait défaut sont à considérer comme secondaires par rapport à ceux qui le possèdent, même si ces derniers ont acquis par après les complications les plus fantastiques ; ou, pour traduire l'idée émise quelque part par Giard, il y a bien longtemps : si nous disons que B dérive de A, cela signifie que A et B se rattachent tous deux à une souche commune dont A a conservé plus de caractères que B ou tout au moins certains caractères manquant à B et qui viennent en tête dans la liste de ceux dont nous avons arbitrairement établi la hiérarchie. C'est pourquoi, si réellement les Desmothoracés devaient continuer à être regardés comme des Héliozoaires, il faudrait les mettre à la base du groupe ainsi que le fit Lameere dans son Précis (cf. *Recueil de l'Institut zoologique Torley-Rousseau*, t. I, 2e fascicule, Supplément : *Précis de Zoologie*, *Les Protozoaires*).

9. **Signification de l'état uniflagellé de la zoospore.** — *a*) Dans le second groupe des Rhizopodes, la Zoosporulation est relativement fréquente. Elle nous est connue chez les Mycétozoaires, chez les Protéomyxés zoosporés, chez les Héliozoaires proprement dits et dans le groupe des *Mikrogromia*, conçu par Valkanov.

Dans le dernier cas, voici, d'après Valkanov, les espèces où elle fut observée : *Mikrogromia socialis* Hert. et Less, (d'ap. Hertwig et Lesser) ; *Mikrogromia elegantula* Pén. (d'ap. Valkanov) ; *Mikrocometes paludosa* Cien. (d'ap. Valkanov) ; *Hedriocystis pellucida* Hert et Less. (d'ap. Hoogenraad et Valkanov) ; *Clathrulina elegans* Cien. (d'ap. Hertwig et Lesser).

b) Dans tous les cas (1) les zoospores sont biflagellées. On peut

1. J'ignore toutefois ce qu'il en est pour les deux espèces observées par VALKANOV qui ne dit rien à ce sujet. Il faut cependant faire une exception pour *Chlamydomyxa montana* R. Lank. qui se rapproche peut-être des Zoosporés par son mode de reproduction mais qui possède des zoospores uniflagellées (PÉNARD, 1904, Etude sur la Chlamydomyxa montana. in Arch. f. Protk. 4, voir p. 329-332 et fig. 15-19). PÉNARD, 1900, p. 123, ne sait s'il doit rapprocher l'organisme des Mycétozoaires ou des Réticulés. On peut aussi se demander si les zoospores n'appartiennent pas ici à un organisme parasite. J'excepte aussi le cas de *Dimoerium hyalinum* Przesm., Protéomyxé zoosporé étudié par PRZESMYCKI, dont les zoospores (gamètes ?) n'auraient qu'un seul flagelle (PRZESMYCKI, 1901. Ueber parasitische Protozoen aus dem Inneren der Rotatorien. Bull. Ac. Sc. Cracovie, voir p. 376 et 394, fig. 8, 28, 29, 31). Ayant revu ce que je crois être la même espèce, j'ai pu assister à la sortie de zoospores effectivement uniflagellées mais dont celle que j'ai pu suivre sous le microscope poussait lentement un deuxième flagelle. Je le décrirai ailleurs. C'est, si l'on veut, le début de la perte du flagelle.

donc dire que, dans l'état actuel de nos connaissances, le cas de *Monomastigocystis* constitue une exception.

c) On peut émettre trois hypothèses :

1° Ou bien nos observations sont erronées ;

2° Ou bien *Monomastigocystis* a une origine différente des autres Desmothoracés ;

3° Ou bien l'absence d'un flagelle résulte d'une perte subie après la constitution du groupe, c'est-à-dire que les Desmothoracés sont monophylétiques.

Nous avons eu sous les yeux plusieurs cas de sporulation et chaque fois il nous fut donné de pouvoir examiner les zoospores dans les meilleures conditions. Il eut été étonnant que, dans aucun cas, nous n'eussions vu le second flagelle. D'un autre côté notre organisme ressemble à tel point à *Hedriocystis* que nous ne pouvons, avec la meilleure volonté, croire à un phénomène de convergence. Il ne reste plus qu'à considérer *Monomastigocystis* comme un *Hydriocystis* évolué dans le sens d'une simplification de la coque et de la zoospore.

d) Malgré l'absence de données bibliographiques, nous pouvons affirmer que cette simplification s'est produite, par convergence, à l'intérieur du groupe même des *Mikrogromia* : nous avons eu en effet sous les yeux un organisme très voisin de *Ditrema* et de *Diplophrys* qui appartiennent, comme nous avons pu nous en assurer *de visu*, à la même famille que *Mikrogromia*. Or, tandis que ce dernier se reproduit par zoospores biflagellées, l'organisme en question avait des spores uniflagellées.

e) On peut comparer enfin ces cas de ceux présentés par des représentants de la famille des *Helioflagellidae* Doflein, où *Dimorpha mutans* Gruber possède deux flagelles, tandis que *Actinomonas* S. Kent n'en possède qu'un (1). Le phénomène inverse (doublement du nombre des flagelles) n'est pas rare non plus (cf. *Dimorpha tetramastix* Pén. 1921) l'origine du phénomène étant peut-être différente (phénomène de prédivision précoce : cf. Grassé **1**, p. 273-373 *et passim*). Nous corroborons ainsi l'idée émise par Grassé (**1**, p. 574) pour les Flagellés parasites où le nombre des flagelles n'a qu'une importance fort relative.

10. **Enkystement.** — J'ai pu voir une seule fois seulement un vrai kyste appartenant très probablement à notre espèce, car il fut

1. Je laisse de côté *Dimorpha monomastix* Pén. 1921, qu'en raison de l'absence totale des granulations si apparentes chez *Dimorpha mutans* Grub. je sépare de ce genre. L'allure diffère d'ailleurs profondément, ainsi que j'ai pu m'en convaincre *de visu.*

trouvé tout près d'un exemplaire normal. Sa vue polaire ne permet évidemment pas d'être affirmatif, puisque nous n'avons pu voir la pointe de fixation caractéristique. Un seul fait frappant est à noter : c'est que la membrane de la cellule enkystée, située à l'intérieur de sa coque, est épaisse à l'inverse de celle des soi-disant kystes observés par Hertwig et par Pénard, lesquels auteurs ont sûrement vu des individus venant de se diviser, comme le croit avec raison Hoogenraad (**3**, p. 331), (fig. 9).

BIBLIOGRAPHIE

1. Grassé (P.). — Contribution à l'étude des Flagellés Parasites. *Arch. de Zool. expér. et gén.*, 65, 345-602, pl. VIII-XIX, 1926.
2. Hertwig et Lesser. — Ueber Rhizopoden und denselben nahestehenden Organismen. *Arch. f. mikr. Anat.*, 10. Suppl., 225-235, 1874.
3. Hoogenraad (H. R.). — Beobachtungen über den Bau, die Lebensweise, und die Entwicklung von *Hedriocystis pellucida* Hertw. et Less. *Arch. f. Prot.*, 58, 321-342, 1927.
4. Pascher (A.). — Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. Versuch einer Ableitung der Rhizopoden. *Arch. f. Prot.*, 38, 1-87, 1917.
5. Pénard (E.). — Les Héliozoaires d'Eau douce, 341 pages. Genève, 1904.
6. Valkanov (A.). — Protistenstudien. III. Die Stielbildung bei Desmothoraken nebst einigen Worten über die Stellung dieser Gruppe im System. *Arch. f. Prot.*, 64, 446-456, 1928.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 1, juin 1930.
(P. Lechevalier.)

La mitose de l'Amoebien *Cochliopodium* sp. en culture pure-mixte. (Note préliminaire)

par

Henri De Saedeleer, Dr. Sc.

En même temps que d'autres colorations, nous avons largement fait emploi, pour l'étude de la mitose de *Cochliopodium* sp., d'une triple coloration à l'hématoxyline-bleu de méthyle-éosine qui eut l'avantage de mettre très bien en évidence la centrosphère à l'interphase et lors de la mitose.

A l'interphase, le noyau de *Cochliopodium* est un protokaryon — gros karyosome central et chromatine périphérique — aux environs immédiats duquel se trouve la centrosphère, zone de protoplasme condensé colorée en bleu par le Mann, en tout semblable à celle mise pour la première fois en évidence chez les Amoebiens par Arndt (1924, *Hartmannella klitzkei*).

Le début de la prophase est marqué par la division de la centrosphère ; le noyau s'étire ensuite et prend l'aspect d'un ellipsoïde flanqué de deux centrosphères en calottes, le karyosome, allongé dans le sens transversal, étant entouré d'un spirème chromatique.

A la métaphase, le karyosome s'efface ou subsiste quelque temps encore sous forme de granules éosinophiles; la membrane nucléaire a disparu et entre les centrosphères, s'étend le fuseau central à fibres parallèles; elles sont coupées en leur milieu par la plaque équatoriale large, composée d'une trentaine de petits chromosomes assez intimement accollés.

Suivent le clivage de la plaque et l'écartement des chromosomes-fils en même temps que des centrosphères. Au fur et à mesure que l'anaphase se déroule il se fait un rassemblement de la chromatine et une contraction concomitante des centrosphères.

A la télophase le fuseau disparaît, la chromatine se vacuolise nettement et sur les fins tractus chromatiques apparaissent des plages éosinophiles de plastine qui, augmentant en nombre, se fusionnent et reconstituent — donc typiquement — le caryosome. La chromatine perd sa colorabilité.

Notons enfin que la cellule s'arrondit au début de la métaphase et que la cytodiérèse débute avec la télophase.

(Laboratoire de Biologie générale de l'Université de Strasbourg).

***Dactylosoma jahni* sp. nov., a sporozoan of the erythrocytes and erythroplastids of the newt (*Triturus viridescens*).**

Ross F. Nigrelli.

Biological Laboratory, University College, New York University.

Introduction

During an investigation of the life-history (Nigrelli, 1930) of *Trypanosoma diemyctyli*, an apparently new sporozoan was found in the red cells of the newt, *Triturus* (*Diemyctylus*) *viridescens*. This parasite has been identified as a new species of *Dactylosoma* (Labbé, 1894).

The animals infected with *Dactylosoma* were obtained from a pond near State College, Pennsylvania, in the early autumn of 1928. The parasites were obtained by clipping the tail of the newt and then making smears of the blood that accumulated at the tip. The smears were stained by Wright's method.

Fantham (1905) described a similar form as *Lankesterella tritonis*, parasitic in the circulating red blood corpuscles of *Tritonis cristatus*. In the asexual development, the two ends of a U-shaped schizont fuse to form a « ring-stage ». Nuclear multiplication produces à six-nucleate plasmodium which eventually divides to form six spherical merozoites. The sexual cycle was not determined. According to Nöller (1913) the form described by Fantham belongs in the genus Dactylosoma. In *Dactylosoma ranarum* (Nöller, 1913), a parasite of the red cells of the frog, from four to sixteen merozoites are produced as buds. A second type of schizogony gives rise to merozoites with dumb-bell shaped nuclei. These re-infect other red cells and, instead of growing into schizonts, develop into gametocytes.

The species found in *Triturus viridescens* differs in certain respects from *Dactylosoma tritonis* Fantham (Nöller) and from *Dactylosoma*

ranarum Kruse as described by Nöller (1913) and, may therefore be considered a new species, for which the name *Dactylosoma* is proposed.

The writer wishes to express his thanks to Professors R. P. Hall and H. W. Stunkard for their suggestions and criticisms.

Morphology and Life-History.

Beyond the fact that *Dactylosoma jahni* reproduces by schizogony in the erythrocytes and erythroplastids of the newt, little is known of its development. The sexual and asexual forms may be seen in the cells as elongated, oval and irregular-shaped bodies. These may be schizonts, various stages in the development of merozoites, gametocytes or gametes. Living stages of *Dactylosoma jahni* were not observed. The cycle is initiated with the entrance of a schizont (fig. 1) into the red cell of Triturus. The parasite comes to lie at one pole or along one side of the nucleus of the blood cell (fig. 3, 8). The organism is elongated and measures about 9.0 μ in length and about 2.0 μ in width. In Wright's-stained preparations the cytoplasm of the schizont takes on a light blue color. The nucleus contains a deeply stained red granule, termed a « Binnenkörper » by Nöller (1913), which is usually surrounded by a definite, clear area.

After entering the red cell, the nucleus of the schizont undergoes definites changes in structure which were interpreted as stages in division. In certain preparations, not well differentiated, it appears that the nucleus simply elongates (fig. 3), becomes constricted (fig. 4), and divides into two parts which finally migrate to opposite poles of the parasite (fig. 5). This is somewhat similar to the « amitotic » division described by Nöller (1913) for the nucleus of the schizont of *Dactylosoma ranarum.* In better preparations, on the other hand, chromosomes were observed. Although only a few were present, their number could not be determined accurately. In early stages an aggregate of granules is seen (fig. 6), which later becomes arranged in bead-like configurations (fig. 7-9). The chromosomes finally separate into two groups which migrate to the poles of the schizont (fig. 10-13), where the daughter nuclei are organized (fig. 13). The organism now appears as a binucleate form and is slightly larger than the original schizont measuring about 10.4 μ in length and about 2.6 μ in width.

The binucleate form also undergoes nuclear division, which results in a tetranucleate plasmodium (fig. 14-29). Division of the nuclei at the poles does not necessarily take place simultaneously, for in some

instances the nucleus at one pole of the parasite may be divided before the nucleus at the other pole (fig. 14). With this process of nuclear division, there also occurs a change in shape whereby the plasmodium becomes wider at the poles than at the center (fig. 20, 21). In such cases the parasite measures about 2.5 μ in width at the center and 4.7 μ at the poles. The body length varies from 6.0 to 8.5 μ.

The merozoites arise as the result of fission of the full grown plasmodium stage. In such a process, division is initiated at the poles and extends only to about the middle third of the parasite. The daughter organisms then swing apart to form a rosette (fig. 25-29), in which the merozoites are invariably attached to a residual mass and are ovoid in shape, measuring about 3.9 μ in length and about 2.1 μ in width.

In some cases, there occurs in *Dactylosoma jahni* a multipicative phase in which successive stages of division produce at first two (fig. 34), then three (fig. 35) and finally four (fig. 36) vermicular organisms, measuring 6.3 μ in length and 1.6 μ in width. The nuclei of such forms are small and contain very few minute chromatin granules. In a few instances, it was noted that certain of the tetranucleate plasmodia undergo two fissions. The first takes place along the major axis of the organism and completely divides the parasite into two binucleate forms (fig. 22). A second fission at right angles to the first separates each of these into two merozoites (fig. 23), which finally become arranged in a rosette with no residual mass ; these merozoites measure approximately 6.0 μ in length and 2.1 in width as compared to 3.9 μ in length and 2.1 μ in width of the forms attached to a residual mass as described above. The possibility is suggested that the forms not attached to a residual mass may give rise to certain organisms encountered with large nuclei containing loose chromatin granules and measuring 10.4 μ in length and 4.2 μ in width (figs. 40, 42-47). On the basis of similar findings by other workers in the field (Reichenow, 1910 ; Nöller, 1913), it is possible that the forms with the small nuclei may be microgametes, those with the larger nuclei, the macrogametes.

Four weeks after the newts were collected, smears from several animals showed a great many forms (measuring about 5 μ in length and about 0.5 μ in width) that closely resemble the sporozoites of Plasmodium. These are fusiform in shape and contain from two to five dark granules (fig. 41). Whether these correspond to sporozoites of other genera is a question that is still unsettled, although the similarity in appearance is striking. If such forms, however, are sporozoites, the

only possibility is that they must have developed in the host. So long a period in the laboratory would nullify the possibility that they were transmitted by an intervebrate host or vector, and it appears to the writer that the period elapsing between the time the newts were collected and their examination would be long enough for the reappearance of sporozoites in such a cycle.

In a few cases, double (figs. 3, 18, 31, 38) and triple (fig. 30) infections of single erythrocytes have been encountered. In these instances the parasites were schizonts, binucleate forms, final stages of merogony and probably gametocytes.

In addition to their occurrence in erythrocytes, the parasites were also encountered in erythroplastids. These non-nucleate elements are normally found (in small percentage) in the circulating blood of Triturus. They arise, according to Emmel (1924), by a process of cytoplasmic segmentation from the parent cell (nucleate red cell). Therefore, the presence of the parasite in the plastid may be accounted for by either of two methods ; (1) they may infect the erythroplastid directly, or (2) the parasite may enter a nucleate red cell and thus be cut off from the nucleated portion during segmentation.

Discussion.

Dactylosoma jahni differs from other known species in certain details of morphology, merogony and gametogenesis. According to Fantham (1905) the schizont of *Dactylosoma tritonis* is a vermicular organism, measuring from 5 to 6 μ in length and 1 to 1.5 μ in width. Certain of the schizonts become U-shaped, and the loops of the « U » then fuse to form a ring-like form. Nuclear division produces a six-nucleate plasmodium which, in turn, divides to form six spherical merozoites, measuring 2.5 to 3.5 μ in diameter. In *Dactylosoma ranarum* (Nöller, 1913), the merozoites (4-16 in number) are produced by a budding process. These may grow into schizonts which infect other red cells of the frog. Eventually certain of the schizonts develop into gametocytes which, in turn, give rise to gametes. The male gametes possess a small karyosome, while the female gametes show a much larger karyosome.

In *Dactylosoma jahni*, it was shown that the schizont undergoes nuclear multiplication whereby the organism appears first as a binucleate form and finally as a tetranucleate plasmodium. Fission results in four merozoites attached to a residual mass. In gametogenesis,

succesive divisions produce at first two, then three and finally four vermicular organisms possessing small nuclei with compact, minute chromatin granules. These are considered the microgametes ; while other wide forms, arising by a different type of fission and possessing large nuclei with loose chromatin granules, were considered the female gametes. It is interesting to note that corresponding stages were interpreted by Reichenow (1910) as gametocytes of *Hemogregarina stepanowi.* In this form, the microgametocytes, although similar in size to the macrogametocyte, possess smaller nuclei. It is not entirely certain that Reichenow's criteria, together with the difference in size observed in the writer's material, may be applied to the identification of gametocytes in *Dactylosoma jahni*, since such criteria without experimental corroboration would be insufficient for positive identification.

The complete life-cycles of *Dactylosoma tritonis*, *Dactylosoma ranarum* and *Dactylosoma jahni* are unknown. According to Hintz (1901), *Dactylosoma ranarum* has no invertebrate host, and the organisms pass from the blood stream into the wall of the intestine, where they form resistant cysts as in coccidia. The cysts, in turn, pass out with the feces and other frogs are infected by the direct contaminative method. Although these forms are closely related to the coccidia, it is somewhat doubtful that the cysts described by Hintz really belong to the cycle of *Dactylosoma*, since his accounts have never been verified.

In *Lankesterella minima*, according to Nöller (1913), the complete cycle of development occurs in the endothelial cells of capillaries in different organs of the body of the frog. The merozoites are capable of infecting other endothelial cells. During the cycle, certain of the merozoites give rise to gametes. Following fertilization, an oöcyst is formed around the zygote, which produces a number of sporozoites. The oöcyst eventually ruptures and liberates the sporozoites. Transmission is brought about mechanically by the leech, *Hemiclepsis marginata.*

In *Dactytosoma jahni*, schizogony occurs in the erythrocytes and erythroplastids. In a few instances certain forms were interpreted as stages in gametogenesis. Preparations made four weeks after the newts were collected showed a great number of fusiform organisms, containing three to five dark granules ; these were strikingly similar to sporozoites of other genera. The writer, however, was unable to determine the region of the body in which these are developed. The life-cycle of *Dactylosoma jahni*, as described above, appears to follow that of *Lankesterella minima*, with the exception that in the case of

D. jahni development occurs in the red blood corpuscules instead of endothelial cells.

Pathology of the Blood of Infected Newts.

In a recent publication (Nigrelli, 1929) the writer has shown that the blood of newts infected with both *Dactylosoma jahni* and *Trypanosoma diemyctyli* presented a high percentage of abnormal erythrocytes and erythroplastids. This condition was not found in newts infected with trypanosomes alone. The abnormal elements have been interpreted as stages in degeneration of the red cells, and the chief point of interest is the behavior of the nucleus. In the majority of cases there is a striking loss of nuclear substance, which appears in the cytoplasm as basophilic filaments, globules, and as diffuse basophilia.

There is considerable evidence that the condition of basophilia may be the result of cell injury and such injury may be brought about by the action of poisons or the toxins of infection. In Triturus, the degenerative effects were never found in the cells infected with Dactylosoma but rather in those cells free of the parasites. It seems possible, therefore, that the effects produced may be due to toxemia. This possibility is supported by the findings of Thomson and Robertson (1928) that in malarial infections « purely mechanical destruction of the cells, however, is not the only cause of anemia, for malarial toxemia, again dependent for its severity on the intensity of the infection, may cause degeneration and death of a large number of uninfected red cells... In severe cases distorted red corpuscles, poikilocytosis may occur, and various forms of polychromasia of which punctate basophilia is probably the commonest manifestation » (pp. 49-50). Similarly, Macfie (1915) described as coarse basophilia abnormal conditions of the red blood corpuscles in cattle infected with piroplasma.

Summary.

A new species of Dactylosoma parasitic in the erythrocytes and erythroplastids of the newt, *Triturus viridescens*, is described. Since this form differs from previously described species in certain details of morphology and reproduction, it is considered a new species, for which the name *Dactylosoma jahni* is proposed.

The pathological condition of erythrocytes and erythroplastids in infected newts is discussed.

LITERATURE CITED

FANTHAM (H. B.), 1905. — *Lankesterella tritonis*, n. sp., a hemogregarine from the blood of the newt, *Tritonis cristatus (Molge cristatus)*. *Zool. Anz.* 29, 257-263, 17 fig.

HINTZ (R.), 1902. — Lebensweise und Entwicklung von *Lankesterella minima* Chaussat. *Zool. Jahrb.*, *Abt. f. Anat.*, 15, 693-730, pl. 36.

LABBÉ (A.), 1894. — Recherches zoologiques et biologiques sur les parasites endoglobulaires du sang des vertébrés. *Arch. Zool. Exp.*, 2, 55-258, pl. 1-10.

MACFIE (J. W.), 1915. — Babesiasis and Trypanosomiasis at Accra, Gold Coast, West Africa. *Ann. Trop. Med. and Parasit.* 9, 457-494, pl. 35-36.

NIGRELLI (R. F.), 1929. — Atypical erythrocytes and erythroplastids in the blood of *Triturus viridescens*. *Anat. Rec.* 43, 257-269, 2 pl.

— 1930. — On the cytology and life-history of *Trypanosoma diemyctyli* and the polynuclear count of infected newts *(Triturus viridescens)*. *Trans. Amer. Micro. Soc.* (In press).

NÖLLER (W.), 1913. — Die Blutprotozoen des Wasserfrosches and ihre Ubertragung. *Arch. f. Protist.* 31, 161-240, pl. 13-15, 5 text-fig.

REICHENOW (Eduard), 1910. — *Hemogregarina stepanowi*. Die Entwicklungsgeschichte einer Hämogregarine. *Arch. f. Protist.* 20, 251-350, pl. 16-19, 8 text-fig.

THOMSON (J. G.) and A. ROBERTSON 1928. — Protozoology (New-York, William Wood and Co).

PLATE I

Dactylosoma jahni: Camera lucida drawings from preparations stained by Wright's method. X 1890.

Fig. 1, 2. — Schizonts. Figure 1, schizont entering an erythrocyte.

Fig. 3-5. — Nuclear division. In these specimens, the process appears as a simple, direct division. Figure 5. Binucleate form, the result of nuclear division.

Fig. 6-13. — Better stained individuals in which chromosomes can be distinguished. The chromosomes appear as an aggregard of granules (Fig. 6) which becomes elongated into a bead-like configuration (fig. 7-9), finally separating into two parts and each part migrate to the opposite poles of the parasite (fig. 10-12) where the daughter nuclei are organized (fig. 13).

Fig. 14-21. — Division of the nuclei at the poles which results in a tetranucleate plasmodium form (fig. 20-21).

Fig. 25-29. — Merogony. Binary fission is initiated at the poles and extends to about the middle third of the organism (fig. 25). The daughter organisms then swing apart to form rosettes that are attached to a residual mass (fig. 28-29).

Fig. 22. — Macrogametocyte (?). Binary fission has taken place along the major axis. The anlage of the transverse fission can be seen.

Fig. 23. — A second, or transverse, fission has taken place, resulting in the formation of macrogametes (?) arranged in rosettes (fig. 24).

Fig. 30. — A triple infection of a single red cell with binucleate forms.

Fig. 31. — Double infection of a single erythrocyte with fully developed merozoites.

Fig. 32. — Plasmodium stage leaving a red blood cell.

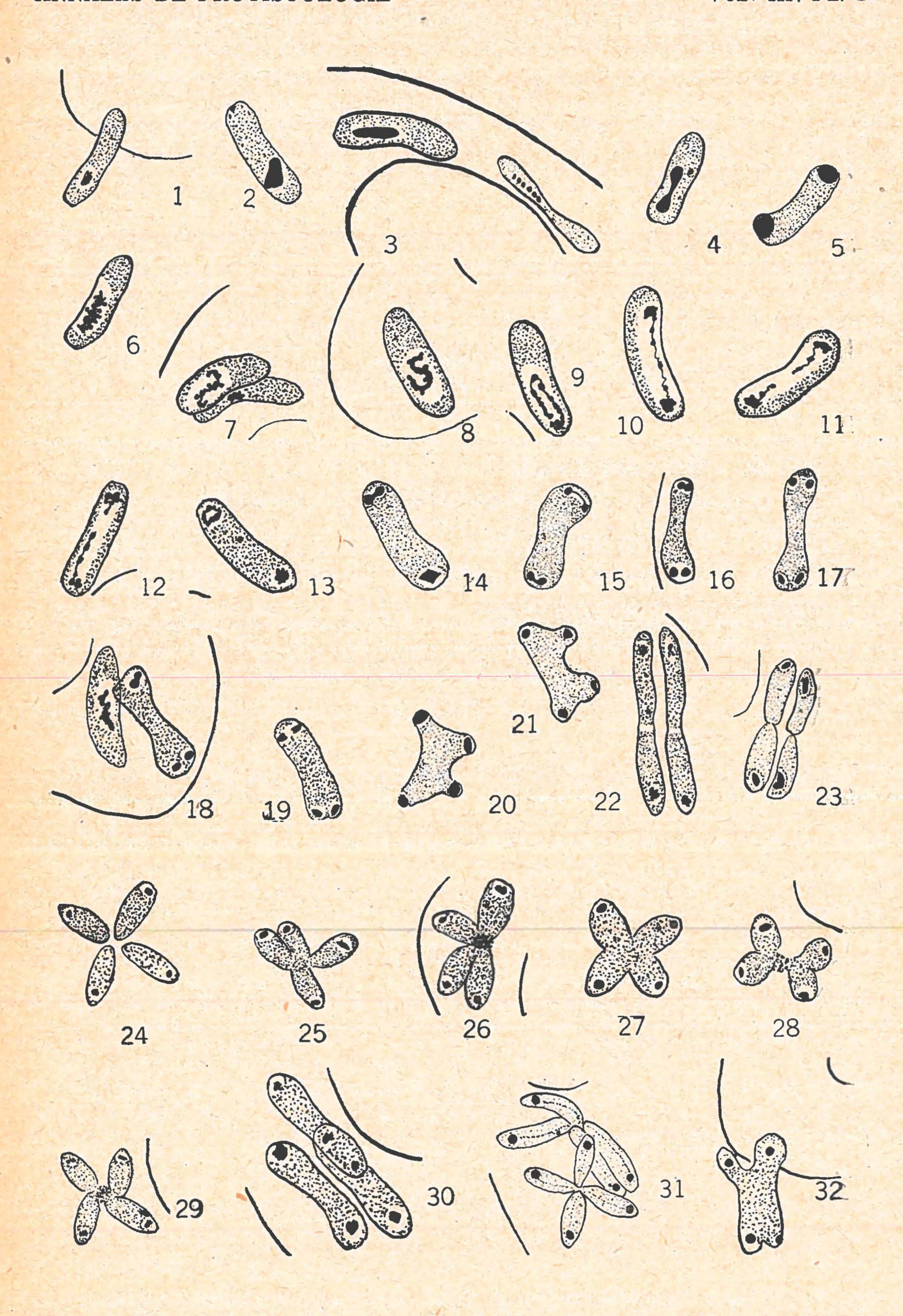

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

PLATE II.

Fig. 33. — Microgametocyte (?).

Fig. 34-36. — Successive stages of division producing microgametes.

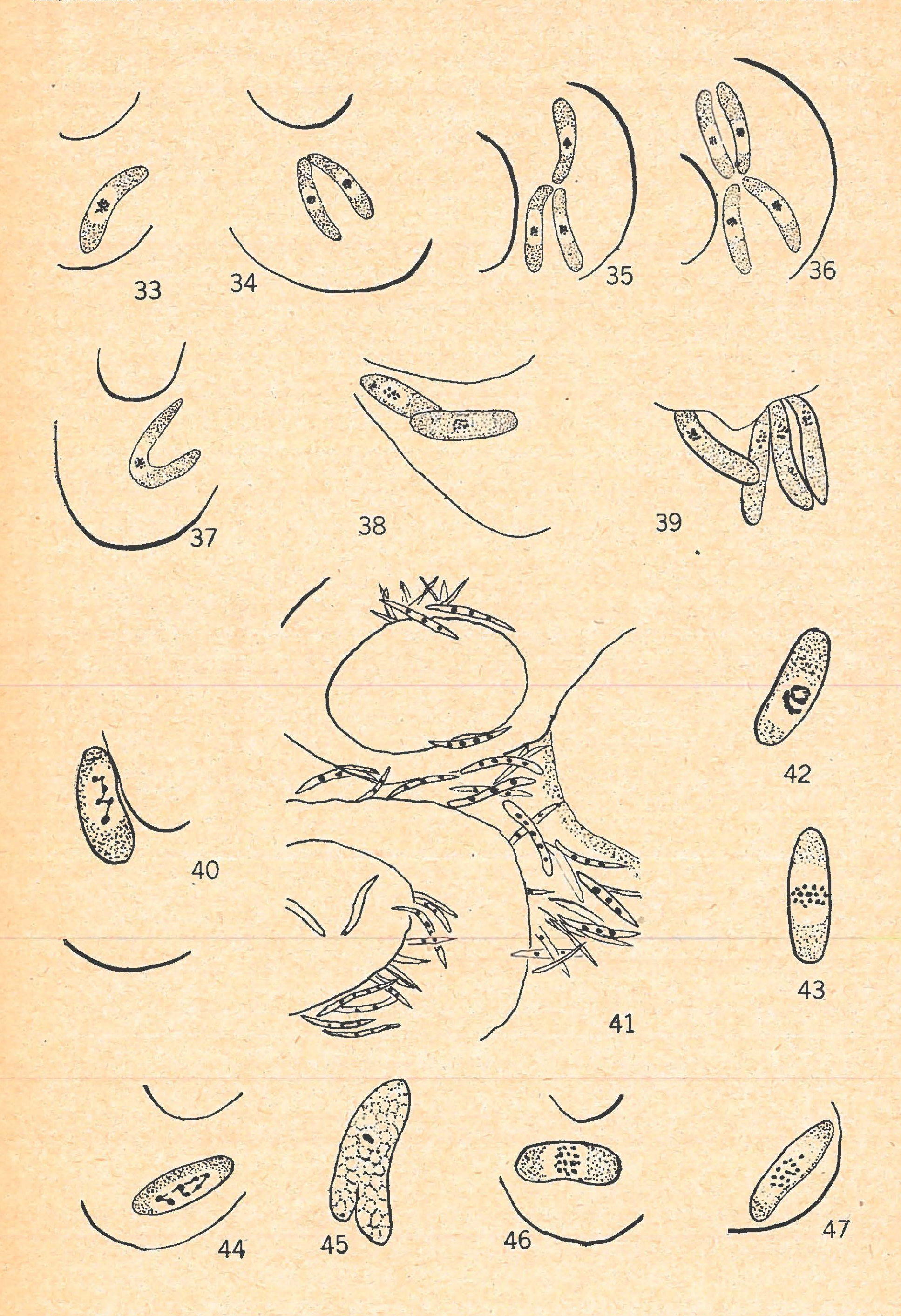
Fig. 37-38. — Microgametocytes (?).

Fig. 39. — Microgametes (?) lying against the outer surface of a blood cell.

Fig. 40, 42-47. — Macrogametes (?).

Fig. 41. — Sporozoites (?).

Fig. 45. — Unknown stage encountered in the preparations.



ROSS. F. NIGRELLI DEL. P. LECHEVALIER, édit.

Die Fortpflanzung der Foraminiferen (1)

Von J. Hofker (Haag, Holland).

Wenn man die große Zusammenfassung unserer Kenntniss der Foraminiferen bis zum Jahre 1911, welche von Rhumbler verfasst worden ist, studiert, so kann man sich folgendes Bild von der Fortpflanzung dieser Geschöpfe schaffen (10).

Die Foraminiferen haben Generationswechsel ; die geschlechtlich erzeugte Generation ist die mikrosphärische, welche oft durch besondere Größe ausgezeichnet ist ; durch « Plasmodiosporie » entsteht die makrosphärische Generation, aber es können mehrere makrosphärische Generationen eingeschaltet werden, bevor wieder eine mikrosphärische gebildet wird.

Die mikrosphärische Generation entsteht ihrerseits aus der Verschmelzung zweier Mikrosporen, welche in der makrosphärischen Form entstehen.

Im Jahre 1925 habe ich in einer kurzen Schrift meine damaligen Ansichten über die Fortpflanzung der Foraminiferen auseinander gesetzt (4). War nämlich durch die grundlegenden Untersuchungen Lister's und Schaudinn's die Dimorphie der Schalen erklärt worden, so zeigte sich, daß die makrosphärische Generation keine einheitliche Form war. Deutlich ließen sich bei einer Anzahl von Arten zwei Formen scharf voneinander unterscheiden, welche beide dem makrosphärischen Kreise angehören. Ich war damals der Ansicht, daß wir es hier mit männlichen und weiblichen Individuen zu tun hätten, welche alsdann zwei, jedenfalls nicht morphologisch zu unterscheidenden Arten von Gameten zu produzieren imstande wären. Dies hat sich als nicht haltbar gezeigt. Inzwischen hat meine Theorie des Trimorphismus allgemeinere Anerkennung gefunden und widmet J. A. Cushman in seinem neuen Handbuche der Foraminiferenkunde (2) ein ganzes Kapitel dieser neuen Theorie, welche auch auf systematischem Gebiete sich wichtig gezeigt hat.

1. Man vergleiche meine ausführliche Darstellung dieser Materie in : The Foraminifera of the Siboga-Expedition, Part II ; Leyden, 1930, S. 79-104.
Da es mir wertvoller schien, neue Figuren zu geben an anderen Beispielen

Zugleich haben die Foraminiferen, und speziell die makrosphärischen Formen nicht wenig beigetragen zur Entwicklung der neueren Ansichten über die Chromidiallehre, da sich gerade hier ein typisches, von Goldschmidt als Sporetium gedeutetes Chromidium entwickelt. Dieses Chromidium ist es, das, der Beschreibung SCHAUDINN's gemäß (11) sich zu den Nuklei entwickeln soll, welche bei der Sporulation gebildet werden.

Hier greifen nun meine neueren Untersuchungen ein. Die Objekte, welche hierzu das Material lieferten sind :

1. Eine Art *Nummulites*, aus der Leidener Geologischen Anstalt, wovon die Herkunft aber unbekannt ist, weshalb ich sie nicht näher bestimmen konnte. Das Kanalsystem war das für die Gruppe der *Nummulitidae* charakteristische, wie ich es in meiner Siboga-Arbeit ausführlich beschrieben habe (5).

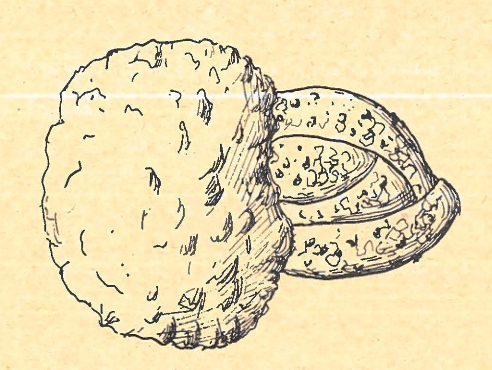


Fig. 1. — *Massilina annectens* Schlumb. Forma A_1, mit der Schlammcyste, worin sich die Embryonen der A_2-Form bilden. Golf von Neapel ; × 90.

2. *Peneroplis pertusus* Forskål, welche Art in großer Menge im Material der Siboga-Expedition zu finden war und ausserdem auch vom Adriatischen Meere mir vorlag. Diese Art ist das Objekt einer ausführlichen Studie DREYER's (3) gewesen, wodurch die Form der Schale in allen ihren Varietäten bekannt geworden ist. Auch die Fortpfanzung von *Peneroplis* ist von WINTER (12) studiert worden ; er fand die Mikrosporen, vermutete daß sie durch eine mitotische Teilung aus der chromidialen Substanz entständen, beschrieb die mikro-und makro-sphärische Generation und die Bildung der Plasmodiosporen. Er vermutete, daß letztere zu der makrosphärischen Form gehörten und beobachtete, daß auch nicht zur Bildung von Mikrosporen heranschreitende makrosphärische Individuen entstehen können,« Peneroplengreise », die jedoch später von RHUMBLER als Plasmodiosporen-bildende Individuen gedeutet wurden.

3. *Miliolina circularis* Bornemann. Ich sammelte im Sommer viele

als die schon von mir in meiner zweiten Siboga-Arbeit veröffentlichten habe ich an einzigen anderen, neuerdings von mir studierten Beispielen das hier gesagte illustrieren versucht.

Hunderte von Individuen in der Nordsee, welche teils als Totalpräparate, teils in Schnittserien studiert wurden. Viele makrosphärische Tiere waren mit Schlammhüllen umgeben ; diese Individuen zeigten eine Ziemlich kleine Embryonalkammer und waren sämtlich in Plasmodiosporenbildung begriffen. Einige mikrosphärische Tiere wurden auch auf Serien untersucht.

4. *Pulvinulina repanda* (Fichtel et Moll). Diese, von mir in der Zuiderzee-Monographie beschriebene Art, ist in ungeheuren Mengen in dem südlichen Teile der Zuiderzee aufgefunden worden. Das Kanalsystem dieser Spezies, welches ich genauer untersuchte, war

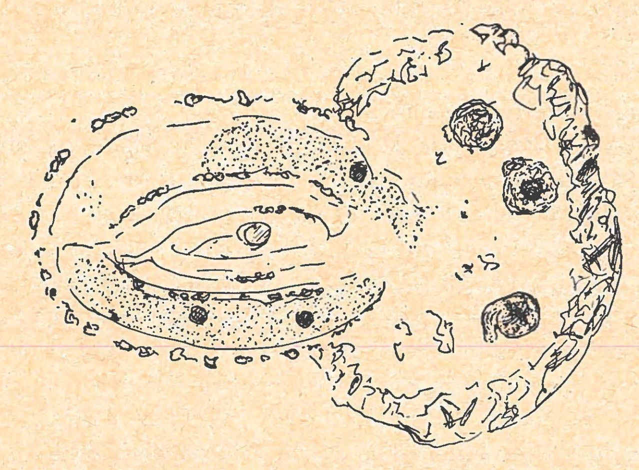


Fig. 2. — *Massilina annectens* Schlumb. Forma A_1, mit Schlammcyste, die A_2-Embryonen enthaltend. Schnitt, wodurch auch die Kernverhältnisse gezeigt werden. Fixierung mit einem Trichloressigsäure-Essigsäure Gemisch. Färbung mit Hämatoxylin-Heidenhain. Golf von Neapel; × 90.

das einer typischen *Rotalia*. Es ist dennauch sehr wahrscheinlich, daß diese weitverbreitete Art sich als eine echte *Rotalia* herausstellen wird. Ich habe sie aber hier noch unter den alten Namen aufgeführt.

Die Resultate meiner Untersuchungen werde ich hier nur kurz zusammenfassen, da die ausführliche Beschreibung der selben anderswo publiziert werden soll (1).

Ad 1°. Das Gestein besteht vorwiegend aus Schalen einer einzigen *Nummulites*-Spezies. Drei deutlich äußerlich zu unterscheidenden Formen sind an ihrer Größe zu erkennen, ihr Durchschnitt beträgt : 8-10 m M., 5 m. M und 2 m M. Die größten Formen sind alle mikro-

1. Hofker, J., Der Generationswechsel von *Rotalia Beccarii* var. *flevensis* nov. var., in : Zeitschr. f. Zellforschung und mikr. Anat., 1930, S. 756-768

sphärisch, die mittleren sind makrosphärisch. Wir müssen bei den Nummuliten aber auch die zweite Kammer im Embryonalapparat mitrechnen ; diese zwei Kammern haben eine deutlich dickere Wand als die nächstfolgenden, und daher wird der Embryo, bevor er das elterliche Plasma verlässt, wahrscheinlich schon zwei Kammern haben. Dieser Embryonalapparat ist bei vielen Individuen der dritten — geringsten — Größe viel voluminöser, und auch die folgenden Kammerreihen sind anders gebaut. Vereinzelt fanden sich unter diesen kleinen Formen auch mikrosphärische, und daneben makrosphärische mit kleinem Embryonalapparat vor ; diese müssen nach meiner Ansicht aber als junge Individuen betrachtet werden.

Ich glaube also den Trimorphismus an einer fossilen Spezies unzweideutig festgestell zu haben.

Ad 2°. Auch *Peneroplis* konnte in drei deutlich voneinander zu unterscheidenden Formen getrennt werden : die große, fächerförmige mikrosphärische Form, eine zweite mit kleiner, makrosphärischen Anfangskammer, und eine dritte Form, welche nicht, wie die zwei ersten, fächerförmige Struktur aufweist, sondern dessen Kammerreihen nur allmählich größeren Durchmesser bekommen, also vom nautiloiden Typus sind. Diese letztere Form zeigt eine große Embryonalkammer. Es sind dies die WINTER-schen « Peneroplengreise » ; sie bilden wahrscheinlich Plasmodiosporen ; WINTER stellte fest, daß die fächerförmige makrosphärische Form Mikrosporen bildete. Ein Vergleich und Messungen an den WINTER-schen Figuren und Beschreibungen ergab, daß hier die Plasmodiosporen, welche aus der mikrosphärischen Generation entstehen, notwendig die aufgerollte Form mit großer Anfangskammer ergeben müssen.

Ad 3°. Wie ich schon beschrieben habe, fand ich *Miliolina circularis* oft enzystiert. Die makrosphärischen Individuen dieser Art haben Anfangs nur einen Kern ; aber bald teilt dieser sich, und zwar amitotisch, bis ungefähr zwölf 14-16 Nuklei zu zählen sind. Nun teilt sich das Protoplasma, und die Plasmodiosporen kriechen aus der Schale heraus und bleiben noch einige Zeit in dem Hohlraume der Zyste. Die sich aus diesen Sporen entwickelnden Embryonen zeigen schon die charakteristische zweite Kammer und haben immer einen größeren Durchschnitt als die Anfangskammer mit Nackenkammer der elterlichen Generation. Wenn die jungen Tiere aus der Zyste gekrochen sind zeigen sie erst nur den einzigen Nukleus, welcher vom emulsoiden Typus ist. Bald aber kann man ein Chromidium in der Form einer Sphäre ausgebildet Konstatieren, welches aber bei älte-

ren Tieren nicht mehr als solches zu unterscheiden ist und nur durch die starke Färbbarkeit der Plasmawaben erkennbar wird.

Die mikrosphärischen Individuen zeigen eine große Anzahl (bis 110) kerne ; eine Berechnung des Volums der aus dieser Generation entstandenen Plasmodiosporen ergab genau das Volum der Embryonalapparate der makrosphärischen Generation.

Ein Chromidium in den makrosphärischen Individuen mit kleiner Anfangskammer war nicht nachweisbar.

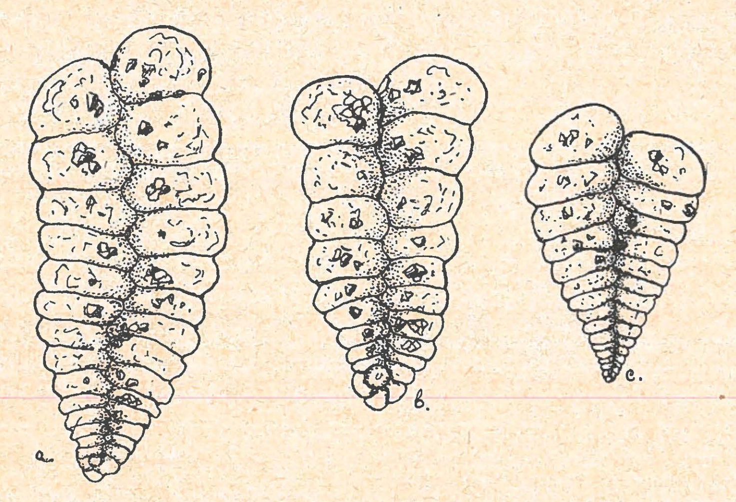


Fig. 3. — Beispiel der Trimorphie, erläutert an *Spiroplectammina wrightii* Silvestri, aus dem Golfe von Neapel.

a) Forma A_1, mit der kleinsten Anfangskammer, die erste Spirale ist kurz;

b) Forma A_2, mit grösserer Anfangskammer; die erste Spirale ist im mindesten eine Kammer länger.

c) Forma B, mikrosphärisch. Die Schale lässt gar keine Spirale erkennen, und, da angenommen wird, dass diese Form immer primitivste Bauordnung zeigt, so kann man, in diesem Falle ganz gut die Entwicklungsreihe B, A_1, A_2, denken. Früher hat man immer die A_1-Form als mikrosphärisch beschrieben und also den Spiraligen Bau als primitiv angesehen, was sie gewiss nicht sein wird. × 60.

Ad 4. Ein besonders schönes Objekt war *Rotalia beccarrii*. Im Herbst findet man tausende Schalen, nur makrosphärisch mit großer Anfangskammer, welche alle von einer fast sphärischen Detrituskapsel umhüllt sind. Die Kapsel wird mit Hilfe des aus dem Kanalsystem hervorsprießenden Protoplasmas gebildet. Im August zeigen diese enzystierten Tiere eine von innen nach außen fortschreitende Differenzierung des Chromidialapparates, welche hierin besteht, daß immer mehr kleine Tropfen chromatischer Substanz sich zwischen den Waben des Protoplasma's anhaufen, während der Kern, der bis jetzt eine große Anzahl Binnenkörper zeigte, nunmehr Anfängt homogen

und glasig zu werden, und die typische Färbbarkeit weniger ausgeprägt zeigt. Im September haben sich die zu kleinen Kernen verdichteten Chromatin-Anhäufungen mit zuerst noch unregelmäßigen Protoplasmamassen umgeben, während der ganze Protoplast zahlreiche Vakuolen aufweist. Dieses Stadium ist schon von Lister (7) studiert worden.

Die Kerne zeigen nun kleine Binnenkörper, welche sich zum Teil an der Peripherie dieser Kerne ansammeln, später aber sich zu einer sehr kleinen Spindel gruppieren. Sehr wahrscheinlich wird auch noch eine zweite Spindel gebildet, sodaß vermutlich eine Reduktionsteilung vorliegt (Winter). Die ausserordentliche Kleinheit der Kerne aber (1 ½ μ Durchschnitt) erschwerte die Beobachtung in hohem Maße.

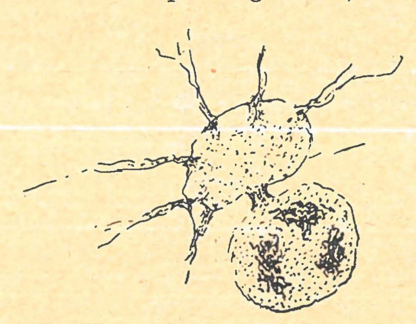


Fig. 4. — *Rotalia beccarii* L., aus dem Golfe von Neapel. Gerade entschlüpftes Embryo mit zwei Kammern, welches im Protoplasma nur ein Chromidium sehen lässt. Das Embryo gehört der A_2-Generation an und lässt schon auf diesem Stadium den chromidialen Bau des Kernapparates sehen. × 250.

Das ganze hier bis soweit beschriebene Phänomen stimmt meines Erachtens genau mit den von Bott (1) beschriebenen Vorgängen an *Pelomyxa* überein, dessen Richtigkeit ich für wahrscheinlich halte.

Ich konnte leider bis jetzt der weitere Verlauf des Lebens dieser gewiss haploiden Mikrosporen nicht verfolgen ; man weiß aber, daß Schaudinn an *Polystomella* beobachtete, wie sie zur Kopulation schreiten und zur mikrosphärischen Generation Anlaß geben.

Eine Tatsache ist es aber, daß in der Zuidersee im November keine lebendigen (nur leeren) makrosphärischen Schalen mehr gefunden wurden, wohl aber eine ziemlich große Anzahl junger mikrosphärischen Individuen. Dies stimmt also mit den Erwartungen gut überein.

Im März findet man wiederum nur mikrosphärische Individuen ; im Mai sind diese völlig herangewachsen, und bilden vermittelst Plasmodiosporen eine makrosphärische Generation mit kleiner Anfangskammer ; diese aber, welche schnell heranwächst, erzeugt die makrosphärische Generation mit großer Embryonalkammer. So findet man dennauch im Juni die drei Formen neben einander, sodaß ein zu dieser Jahreszeit gesammeltes Muster ein typisches Bild des Trimorphismus gibt.

Es ist hier die Stelle, kurz einige theoritischen Erwägungen einzufügen.

Rhumbler (9 und 10) hat ausführlich dargelegt von welcher enormen Wichtigkeit die Oberflächenspannung (Grenzflächenspannung) bei der Bildung der Foraminiferenschale ist. Diese «Spannung» kann durch innere Ursachen und durch äußere Umstände geändert werden. So hat die Salinität des Seewassers großen Einfluß auf die Form der Schale überhaupt.

Mir scheint es aber einleuchtend zu sein, daß der Besitz eines Chromidiums eine andere Oberflächenspannung hervorrufen wird als der bloße Protoplast. So glaube ich, daß die Möglichkeit besteht, daß die Auswanderung von Chromatin in das Protoplasma eine Veränderung, vermutlich eine Verminderung der Densität desselben zur Folge hat, da das Chromatin in den Chromidien flüssiger Natur ist.

Daß es sich hier sehr wahrscheinlich nur um eine, die Oberflächenspannung erniedrigende Flüssigkeit handeln wird, erfolgt auch direkt aus dem Theorem von Gibbs und Thomson, da eine diese Spannung erhöhende Substanz nie die Oberfläche in größeren Quantitäten erreichen würde. Wirklich konnte ich dennauch die Bildung von chromatischen Tropfen in der Nähe der Oberfläche zeigen.

Auch ist bekannt, daß die hydrophilen Kolloide im allgemeinen die Oberflächenspannung erniedrigen, und sehr wahrscheinlich ist das Chromidium als ein hydrophiles Kolloid aufzufassen. (Sehe z. B. : Höber, R., Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe, 4 Aufl, 1914, S. 203 und 306.)

In einem anderen Aufsatze habe ich gezeigt (6), daß die Anwesenheit chromatischer Substanz im Protoplasma die Teilung desselben ermöglichte. Da aber ein größeres Volum einer bestimmten flüssigen Substanz in einem anderen Medium eine geringere Oberflächenspannung aufweist als ein kleineres Volum, so wird es deutlich sein, daß die Oberflächenspannung sich der Teilung eines Protoplasten wiederstrebt. Dies stimmt völlig mit der Tatsache, daß vor der multiplen Teilung erst Chromatin gelöst wird, überein : die Auswanderung der chromatischen Substanz dient zur Herabsetzung der Oberflächenspannung. Ganz gewiß steht die Anzahl der zu bildenden Kerne vor der Sporenbildung in Zusammenhang mit der Oberflächenspannung des Protoplasma zu welcher Ansicht auch Hertwig kam bei der Entwicklung des Kernplasmarelation-Gedankens.

Aber auch die Densität des Meerwassers spielt eine typische Rolle (Die Oberflächenspannung $V = \frac{r\,h\,s}{2}$ ist proportional dem spezifi-

schen Gewichte der betreffenden Flüssigheit, umgekehrt proportional aber dem spec. Gewichte des umgebenden Mediums).

Die Densität des Meerwassers ist, wie ich den Daten welche über den südlichen Teil der Zuiderzee bekannt geworden sind, entnehme, im Beginn des Jahres ziemlich hoch, allmählig wird sie geringer, um endlich wieder zu steigen im Winter (8).

So ist die Oberflächenspannung im Frühjahr, wenn sich der Kern der mikrosphärischen Generation zur multiplen Teilung anschickt, geringer, als wenn der Kern der makrosphärischen im Juni desgleichen

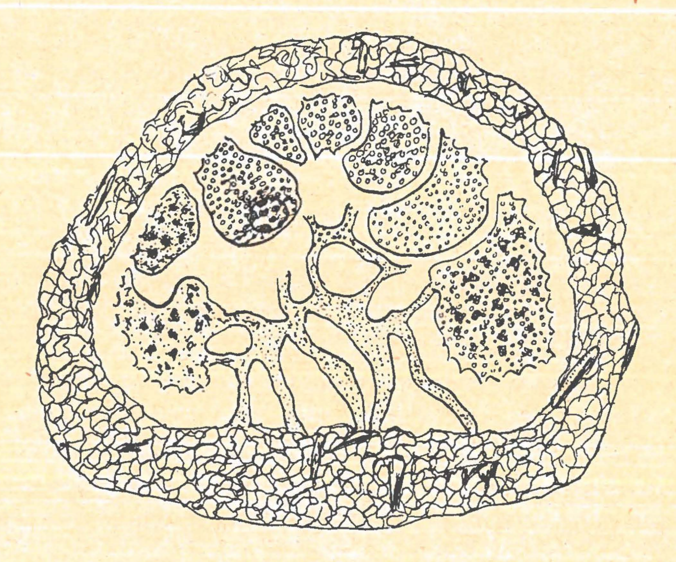


Fig. 5. — Querschnitt durch ein eingekapseltes Individuum von *Eponides* (oder *Rotalia* ?) *beccarii* var. *flevensis*, aus der Zuidersee in Holland, etwas schematisch. Der Schnitt zeigt den in Auflösung begriffenen Prinzipalkern, in den inneren Windungen die ausgebildeten Mikrosporen, in den äusseren die Chromatinbröckchen. × 230.

tat. Es wird im Frühjahr die Teilung des Protoplasma leichter vor sich gehen, wie im Juni und es ist begreiflich, daß aus der mikrosphärischen Generation eine verhältnissmäßig größere Anzahl Plasmodiosporen gebildet wird, als aus der makrosphärischen und ebenso, daß die aus der mikrosphärischen Generation gebildeten Plasmodiosporen hier ein kleineres Volum haben als die aus der makrosphärischen hervorgehenden. Da in der makrosphärischen Generation mit großer Embryonalkammer ein Chromidium die Oberflächenspannung herabsetzt, wird die multiple Teilung des Protoplasma derart erleichtert, daß Mikrosporen gebildet werden. Da nun aber die Densität des Meerwassers in der Zuidersee im Hochsommer minimalen Wert aufweist,

so wird die Oberflächenspannung hierdurch vergrößert werden. Um dieser der Teilung sich wiederstrebenden Vergrößerung der Oberflächenspannung vorzubeugen, umhüllt sich das Tier mit einer Zyste, worin die Spannung beliebig durch Anfüllung des Hohlraumes desselben durch ins Wasser vom Tiere gelösten Substanzen, noch weiter herabgesetzt werden kann. Dies ist gerade die Bedeutung mancher Zysten, welche von Organismen vor der Multipelteilung gebildet werden.

Es wird nun aber deutlich sein, daß die Differenz zwischen den Embryonalkammern der beiden makrosphärischen Formen vom Milieu dieser beiden Generationen abhängig ist. So kann man nicht a priori sagen, welche von beiden die Mikrosporenbildende Generation sein wird.

Auch bleibt die Möglichkeit bestehen, daß nicht alle Arten von Foraminiferen Trimorphismus aufweisen. Doch habe ich gezeigt, daß jedenfalls in den von mir untersuchten Fällen eine mikrosphärische Generation von am weningsten zwei makrosphärischen Generationen gefolgtwird.

Zugleich ist es deutlich, daß diese Generationen Scharf verschieden sind in Hinsicht auf ihrer protoplasmatischen Konstitution : die letztere der beiden hat ein Chromidium aufzuweisen. Demzufolge sind in vielen Fällen die späteren Kammern in den beiden makrosphärischen Generationen deutlich von einander verschieden. Da aber die erste makrosphärische Generation eine protoplasmatische Struktur zeigt, die am meisten der der mikrosphärischen ähnelt, wird die Struktur der Schale dieser beiden am letzten der genannten Generationen auch eine Uebereinstimmung zeigen. Ich habe dies in meinen früheren Arbeiten öfters gezeigt.

Zusammenfassend können wir also sagen :

Der schon früher festgestellte Trimorphismus der Foraminiferen beruht auf einen Generationswechsel, wobei der mikrosphärischen Generation verschiedene suksessiven makrosphärischen Generationen folgen. Sie wird jedenfalls durch innere und äußere Ursachen beeinflußt, wobei die Oberflächenspannung eine wichtige Rolle spielt.

LITERATUR

1. Bott (K.). — Ueber die Fortpflanzung von *Pelomyxa palustris*. *Archiv f. Protistenk*, Bd. VIII, S. 120-168, Taf. III-IV.

2. Cushman (J. A.). — Foraminifera, Their Classification and Economic Use ; Sharon, 1928, Kap. X, S. 357-360.

3. Dreyer (F.). — *Peneroplis*, Eine Studie zur biologischen Morphologie und zur Speziesfrage. Leipzig, 1898.
4. Hofker (J.). — On Heterogamy in Foraminifera ; *Tydschr. Ned. Dierk. Vereen.* (2), Bd. XIX, 1925, S. 68-70.
5. — The Foraminifera of the Siboga-Expedition ; Monograph IV, Results of the Siboga-Expedition, Teil I, 1927, S. 58-60 ; Teil II, 1930, S. 79-104.
6. — Life-history of *Coscinodiscus biconicus*, etc. ; *Tydschr. Ned. Dierk. Vereen* (3), Bd. I, 1929.
7. Lister (J. J.). — Contributions to the Life-history of the Foraminifera. *Philos. Trans. Roy. Soc.*, London, Bd. 186, 1895, Taf. 8, Fig. 32-*a*.
8. Redeke (H. C.). — Rapport over Onderzoekingen betreffende de visscherij in de Zuiderzee ; 'S-Gravenhage, 1907, Bijlage 4, S. 6, Marken.
9. Rhumbler (L.). — Die Zelle als Physikalisches System. *Ergebnisse der Physiologie*, Jg. 14, 1914, S. 484-671.
10. — Die Foraminiferen der Plankton-Expedition ; Teil I, 1911, S. 312-331 ; S. 50-66.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 1, juin 1930.
(Paul Lechevalier.)

Bulletin bibliographique

A partir du tome III, 1930, le Bulletin comprendra: 1°, la liste des travaux reçus par la Direction ; 2°, la liste des travaux de Protistologie publiés en France. Les références seront étendues et comporteront la pagination et l'indication des figures et des planches. — G. D.

PROTOZOAIRES

1. **Beers (C. Dale).** — On the possibility of indefinite reproduction in the Ciliate Didinium without conjugation or endomixis. *The Amer. Nat.*, LXIII, 1929, p. 125-129.
2. **Brodsky (A).** — The Fauna of the Basins of the Desert Kara-Kum. H. *Acta Univ. Asiae Mediae*, Sev. XII-a *Geogr.* fasc. 5, Taschkent 1929, p. 1-42,2 pl., 9 fig. 1 carte, (en russe, rés. angl.).
3. **Brodsky (A.) et Yankovskaya (A.).** — Contribution for the study of the Soil-fauna in Central Asia. Part II. Soil-Protofauna in the Desert Kara-Kum. *Acta Univ. Asiae Mediae,* Ser. XII a, *Geogr.* fasc. 6, Taschkent 1929, p. 1-36, 9 phot., 19 fig., 1 carte (en russe, rés. angl.).
4. **Burnside (Lenoir H.).** — Relation of body size to nuclear size in Stentor cœruleus. *Journ. of exp. Zoöl.*, LIV, 1929, p. 473-483.
5. **Carpano (M.).** — Pluralité des virus dans les infections par Hemoprotozoaires et valeur de l'immunité croisée dans la création de nouvelles espèces. *Ann. de Parasit. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 1-7, 1 fig.
6. **Carpano (M.).** — Transmission expérimentale de la fièvre de la côte orientale (Theilériose à Theileria parva) par inoculation de sang. Différenciation de Theileria parva et Theileria annulata. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 8-16, 2 fig.
7. **Chalkley (Harold William).** — Changes in Water Content in Amœba in Relation to changes in Its protoplasmic structure, *Physiological Zoölogy*, II, 1929, p. 535-574, 16 fig.
9. **Deflandre (G.).** — Strombomonas, nouveau genre d'Euglénacées (Trachelomonas Ehrbg. pro parte). *Arch. f. Protistenk.*, LXIX, 1930, p. 551-614. 143 fig.
9 **Dennis (Emery Westerwelt).** — The Morphology and binary Fission of Babesia bigemina of texas Cattle-fever. *Univ. of. Calif. Publ. in Zool.*, 33, 1930, p. 179-192, 2 pl.
10. **De Saedeleer (H.).** — Notes de Protistologie. II. Craspédomonadines : Morphologie et Physiologie. *Reç. Inst. Zool. Torley-Rousseau,* II, 1929, p. 242-286, 1 pl.

11. **De Saedeleer (H.)** et **Tellier (L.)**. — Heliophrya Collini n. g n. sp. *Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique*. LX, 1929, p. 12-15, 6 fig.

12. **De Saedeleer (H.)**. — L'appareil parabasal des Craspédomonadines et des Choanocytes des Eponges. *C. R. Soc. Biol.* CIII, 1930, p. 160-161.

13. **Deschiens (R.)** et **Kipchidze (N.)**. — Culture d'Entamoba dysenteriae sur un milieu à base de gélose de Musgrave. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 226-227.

14. **Entz (Géza)**. — Ueber Struktur und Funktion der Membranulae der Tintinniden, speziell von Petalotricha ampulla. *Xe Congrès Internat. de Zoologie*, Sect. V, 1929, p. 887-895, 11 fig.

15. **Entz (Géza)**. — Ueber schnelles Wachstum und rasche Entwicklung eines Phyco-mycetenprotisten, Oovorus copepodorum (n gen. n. sp.) *Arch. f. Protistenk.*, LXIX, 1930, p. 175-194, 1 Tfl.

16. **Galliard (H.)**. — Localisation péritonéale exclusive au cours de certaines infections à Trypanosoma cruzi, chez la souris. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 140-142.

17. **Gelei (J.)**. — Ueber das Nervensystem der Protozoen. *Allattani Közleméryek*, XXVI, 1929, p. 164-190, 30 fig. (en hongrois, résumé allemand).

18. **Gelei (J. v.)**. — Sensorischer Basalapparat der Tastborsten und der Syncilien bei Hypotrichen. *Zool. Anz.*, LXXXVIII, 1929, p. 275-280, 5 fig.

19. **Gelei (J. v.)**.— Ein neuer Typ der hypotrichen Infusorien aus der Umgebung von Szeged. Spirofilum tisiae n. sp., n. gen. n. fam. *Arch. f. Protistenk.*, LXV, 1929, p. 165-182, 6 fig. 1 Tfl.

20. **Georgevitch (J.)**.— Sur la faune intestinale des Termites de Yougoslavie. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 325-327.

21. **Hall (Richard P.)**. — Modifications of technique for demonstration of Golgi apparatus in free-living Protozoa. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLVIII, 1929, p. 443-444.

22. **Hall (Richard P.)**. — Reaction of certain cytoplasmic inclusions to vital dyes and their relation to mitochondria and Golgi apparatus in the flagellate Peranema trichophorum. *Journ. Morph. and Physiol.*, XLVIII 1929, p. 105-118, 1 pl.

23. **Hall (Richard P.)** et **Jahn (Th. L.)**. — On the comparative cytology of certain Euglenoid Flagellates and the systematic position of the Families Euglenidae Stein and Astasiidae Bütschli. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLVIII, 1929, p. 388-405, 14 fig., 3 pl.

24. **Haye (A.)**.— Ueber den Exkretionsapparat bei den Protisten. *Diss. Utrecht*, 1930, 86 p., 56 fig. (*Arch. f. Protistenk.* LXX, 1930).

25. **Hegner (R.)**. — Methods for cultivating and fixing clones of Arcellas. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLVIII, 1929, p. 214-215.

26. **Hegner (R.)**. — The viability of Trichomonad Flagellates in Milk. *Journ. of Parasit.*, XVI, 1929. p. 47-48.

27. **Hegner (R.)**. — The infection of parasitefree chicks with intestinal Protozoa from Birds and other animals. *Amer. Journ. of Hyg.*, X, 1929, p. 33-62, 3 fig.

28. **Hegner (R.)**. — Transmission of intestinal Protozoa from man and other animals to parasite-free Fowls. *Amer. Journ. of Hyg.*, IX, 1929, p. 529-543.

29. **Hegner (R.)**. — Endolimax Amobae in the vagina of Rhesus Monkeys. *Journ. of. Parasit.*, XVI, 1929, p. 91-92, 1 fig.

30. **Hegner (R.).** — The incidence of Trypanosomes and intestinal Flagellates in aquatic and terrestrial forms of the crimson-spotted Newt. *Journ. of. Parasit* , XVI, 1929, p. 56.

31. **Hegner (R.).** — The viability of Paramecia and Euglenae in the digestive tract of Cockroaches. *Journ. of. Parasit.*, XV, 1929, p. 272-275.

32. **Hopkins (Dwight, Lucian).** — The effects of the substratum, divalent and monovalent cations on locomotion in Amœba proteus. *Journ. Morph. and .Physiol.*, XLVIII, 1929, p. 371-383, 3 fig.

33. **Hopkins (D.-L.) et Johnson (Percy L.).** — The culture of Amœba-proteus in a known salt solution. *Biol. Bull. Woods Hole*, LVI, 1929, p. 68-73 1 fig.

34. **Jahn (Theodore L.).** — Studies on the Physiology of the Euglenoid Flagellates, I. The relation of the density of population to the growth rate of Euglena. *Biol. Bull. Woods Hole*, CVII, 1929, p. 81-106.

35. **Jennings (H.-S.).** — Genetics of the Protozoa. *Bibliogr. genetica*, V, 1929, (La Haye), p. 105-330, 31 fig.

36. **Kater (J. Mc. A.).** — Morphology and division of Chlamydomonas with reference to the Phylogeny of the flagellate neuromotor system. *Univ. of. Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1929, p. 125-168, 7 fig., 6 pl.

37. **Kidder (George W.).** — Streblomastix strix, Morphology and mitosis. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1929, pp. 109-124, 3 fig., 2 pl.

38. **Kofoid (Charles A.).** — The Protozoa of the human Mouth. *Journ. of Parasit.*, XV, 1929, p. 151-174.

39. **Kofoid (Charles A.) et Campbell (A. S.).** — A Conspectus of the marine and fresh-water Ciliata belonging to the suborder Tintinnoinea with descriptions of new species principally from the Agassiz Expedition to the Eastern tropical Pacific 1904-1905. *Univ. of Calif. Publ. in Zool.*, 34, 1929, p. 1-403, 697 fig.

40. **Korshikov (A. A.).** — Studies on the Chrysomonads, I. *Arch. f. Protistenk.* LXVII, 1929, p. 253-290, 4 Tfln.

41. **Launoy (L.) et Prieur (M.).** — Résistance du Trypanosoma brucei au 205-Bayer-309 Fourneau chez le Lapin et avirulence pour la souris. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 481-483.

42. **Lepsi (J.).** — Despre Protozoare din apele sarate ale României (Protozoen aus Salzwässern Rumäniens). *Ier Congrès des Natur. de Roumanie*, Cluj (1928), 1929, p. 246-269, 4 fig.

43. **Lepsi (J.).** — Zur Phylogenie der Ciliaten. *Bulet. Facult. de Stiinte din Cernauti*, III, 1929, p. 258-303.

44. **Lwoff (M. et A.).** — Les constituants de l'appareil parabasal chez Leptomonas ctenocephali Fanth. Le cycle du corps parabasal. *C. R Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 16-19.

45. **Mac Dougall (Mary Stuart).** — Modifications in Chilodon uncinatus produced by ultraviolst radiation. *Jour. Exp. Zool.*, LIV, 1929, p. 95-104, 2 pl.

46. **Mast (S. O.).** — Mechanics of Locomotion in Amoeba proteus with special reference to the factors involved in attachment to the substratum. *Protoplasma*, VIII, 1929, p. 345-376, 3 fig.

47. **Metcalf (Maynard M.).** — The Opalinidae and their significance. *Proc. Nat. Acad. of Sc.*, XV, 1929 p. 448-452, 1 fig.

48. **Morenas (L.)** — La Giardiose des voies biliaires. Etude critique. *Ann. Parasit. hum. et Comp.*, VIII, 1930, p. 201-214.

49. **Nigrelli (Ross. F.).** — On the cytology and Life-history of Trypanosoma diemyctyli and the polynuclear count of infected newts (Triturus viridescens). *Trans Amer. Micr. Soc*, XLVIII, 1929, p. 366.

50. **Petersen (Johs Boye).** — Beiträge zur Kenntniss der Flagellatengeisseln. *Botan. Tidsskr.*, Bd 40, 1929, p. 373-389, 11 fig.

51. **Ratcliffe (Herbert L.).** — The relations of Endamœba muris and Chilomastix bettencourti to the Diet and Intestinal conditions of Rats. *Journ. of Parasit.*, XVI, 1929, p. 75-80.

52. **Ratcliffe (Herbert. L.).** — A method of obtaining a breeding stock of Rats free from intestinal Protozoa. *Science (N. Y.)*, LXX, 1929, p. 286-287.

53. **Ratcliffe (Herbert L.).** — The effects of changes in the diet and intestinal conditions of Rats upon infections with Trichomonas hominis and Pentatrichomonas ardin Delteili. *Amer. Journ. of Hyg.*, XI, 1930, p. 159-167.

54. **Ratcliffe (Herbert L.).** — The comparative adaptability of Trichomonas muris and Trichomonas parva to culture media and to changes in the intestinal flora of Rats. *Amer.Journ. of Hyg.*, X, 1929, p. 63-77.

55. **Ratcliffe (Herbert L.).** — The oral administration of certain alkyl resorcinols and their effects upon the intestinal Protozoa and Bacteria of Rats and upon intestinal Protozoa in chicks. *Amer. Journ. of Hyg.*, X, 1929, p 643-654.

56. **Schiller (J.).** — Neue Chryso-und Cryptomonaden aus Altvässern der Donau bei Wien. *Arch. f. Protistenk.*, LXIV, 1929, p. 436-458, 22 fig., 1 Tfl.

57. **Schnéegans (Daniel).** — Sur la présence de radiolarites dans la nappe du Briançonnais. *C. R. Acad. Sc.*, 190, 1930, p 129-131.

58. **Schumaker (E.).** — Experimental infection of Rats with the Balantidium from the Pig. *Science (N.-Y.)*, LXX, 1929, p. 384.

59. **Schwetz (J.) et Storck (N.).** — Gonderia (Theileria-Babesia) mutans des bovidés et des ovidés de Stanleyville (Congo Belge). *Ann. Parasit. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 113-121.

60. **Schwetz (J.).** — Notes protistologiques. Les hématozoaires des Grenouilles et des Crapauds de Stanleyville (Congo Belge). *Ann. Parasit hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 122-134, 8 fig.

61. **Schwetz (J.).** — Sur un cas d'infection intense par Trypanosoma theileri. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 135-139, 1 fig.

62. **Wampler (Fred J.).** — A preliminary report on the early effects of plasmochin on Plasmodium cathemerium. *Arch. f. Protistenk*, LXIX, 1930, p. 1-6, 1 Tfl.

63. **Weatherby (Jesse H.).** — Excretion of Nitrogenous substances in the Protozoa. *Physiol. Zoology*, II, 1929, p. 375-394, 4 fig.

64. **Woloszynska (J.).** — Dinoflagellatae polskiego Baltiku i blot nad Piasnica (Dinoflagellatae der polnischen ostsee sowie der an Piasnica gelegenen Sümpfe). *Archives d'Hydrobiologie et d'Ichthyologie*, III (1928) 1929 (Varsovie), p. 153-278, 14 Tfln. (en polonais, rés. allemand).

65. **Young (Benjamen P.).** — A quantitative study of poultry coccidiosis,

with data on the prepatent and patent periods in the life cycle of Eimeria avium. *Journ. of Parasit.*, XV, 1929, p. 241-250.

PROTOPHYTES

66. **Bause** (C. F.). — The mounting of freshwater Algae. *Microscope Record* (*Watson*), n° 20, 1930, p. 20-25.

67. **Behning, Radischtschev, Fursajev** et **Schljapina**. — Zur Erforschung des Tschalkar-Sees, Saratov 1929, 28 p., 3 fig.

68. **Borge** (O.). — Beiträge zur Algenflora von Schweden. 4. *Ark. för Bot.*, 23 A, n° 2, 1930, p. 1-64, 9 fig., 2 Tfln.

69. **Cardot** (H.) et **Lefèvre** (M.). — Sur la fonction photogénique de certains Péridiniens. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, avr. 1929.

70. **Dangeard** (P. A.). — Notes de vacances sur les organismes inférieurs et la question du vacuome. *Le Botaniste*, XXI, 1929, p. 281-344, 6 Pl.

71. **Dangeard** (P. A.). — Observations sur la culture du Gonium sociale dans différents milieux nutritifs liquides ou solides. *Le Botaniste*, XXII, 1930, p. 80-102, 2 Pl.

72. .**Dangeard** (P. A.) et **Mara Letchova Trnka**. – Sur les phénomènes de symbiose chez le Myrica Gale. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXXVIII, 1929, p. 1584, et *Le Botaniste*, XXI, 1929, p. 345-350, 1 fig.

73. **Dangeard** (Pierre). — Sur une Euglène incolore du groupe de l'Euglena acus (Euglena acus var. pallida nov. var.), *Le Botaniste*, XXII, 1930, p. 1-14, 1 Pl.

74. **Dangeard** (Pierre). — Phytoplancton recueilli dans les croisières du « Pourquoi-Pas ? ». *Rev. Algol.*, IV (1928), 1929, p. 97-124, 3 fig., 2 Pl.

75. **Frémy** (P.). — Les Nostocacées de la Normandie. *Notices, Mém. et Doc. Soc. Agric. Archéol. du dép. de la Manche*, Saint-Lô, XLI, 1929, p. 197-228.

76. **Fritsch** (F. E.). — The encrusting Algal communities of certain fast flowing streams. *New. Phytol.*, XXVIII, 1929, p. 165-196, 10 fig., 1 pl.

77. **Fuge** (Dingley P.) — Unusual Diatom Forms. *Microscope Record* (*Watson*), n° 20, 1930, p. 8-12, 6 fig.

78. **Huber-Pestalozzi** (G.). — Algologische Mitteilungen. VI, Algen aus dem Lago di Muzzano. *Arch. f. Hydrobiol.*, XX, 1929, p. 413-426, 1 fig., 1 Pl.

79. **Huber-Pestalozzi** (G.) **Naumann** (E.). – Phormidium mucicola Naumann et Huber, ein Epibiont in der Gallerte pflanzlicher und tierischer Planktonorganismen. *Ber. d. deutsch. Botan. Gesell.*, XLVII, 1929, p. 67-76, 6 fig.

80. **Hustedt** (Fr.). — Untersuchungen über den Bau der Diatomeen. IX, Zur Morphologie und Zellteilungsfolge von Eunotia didyma Grun. *Ber. d. deutsch. Botan Gesell.*, XLVII, 1929, p. 59-69, 5 fig.

81. **Kufferath** (H.). — La Culture des Algues. *Rev. Algol.*, IV (1928), 1929, p. 127-346.

82. **Pascher** (A.). — Beiträge zur allgemeinen Zellehre. I. Doppelzellige Flagellaten und Parallelentwicklungen zwischen Flagellaten und Algenschwärmern. *Arch. f. Protistenk.*, LXVIII, 1929, p. 261-303, 21 fig.

83. **Pascher** (A.). — Studien ueber Symbiosen. I. Ueber einige Endosymbiosen von Blaualgen in Einzellern. *Jahrb. f. wiss. Botan.*, LXXI, 1929, p. 386-462, 32 fig., 1 Tfl.

84. **Pascher** (A.). — Porochloris, eine eigenartige, epiphytische Grünalge aus der Verwandschaft der Tetrasporalen. *Arch. f. Protistenk.*, LXVIII, 1929, p. 427-450, 16 fig., 1 Tfl.
85. **Peragallo** (M.). — Contribution à la flore diatomique de l'Étang de Thau. *Rev., Algol.*, IV (1928), 1929, p. 7-27, 1 Pl.
86. **Skuja** (H.) — Süsswasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. *Acta Horti Bot. Univ. Latviensis*, IV (1929), 1930, p. 1-76, 3 pl.
87. **Wailes** (G. H.) et **Tiffany** (L. H.). — Some Algae from British Columbia. *Museum and Art Notes*, Vancouver, IV, 1929, p. 171-177.

Le Répertoire des Protistes nouveaux paraîtra dans le prochain fascicule.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 1, juin 1930
(P. Lechevalier).

Le Gérant : P. LECHEVALIER

849. — Imprimerie Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 7-30

Sur la structure de la membrane chez quelques *Phacus*.

Par Georges DEFLANDRE.

JIROVEC (1) a décrit chez trois Eugléniens (*Euglena viridis*, *Menoidium incurvum* et *Phacus pleuronectes*) des lignes argentiques qu'il rapproche des lignes similaires que l'on observe chez les Infusoires après imprégnation à l'argent selon la méthode de B. KLEIN.

Les lignes décrites par JIROVEC coïncident avec les stries habituelles et bien connues de la membrane de ses trois flagellates. Dans les préparations à l'argent, il observe la même structure que dans les préparations à l'opal-blau selon BRESSLAU. La signification de ses lignes argentiques reste à établir.

Nous avons étudié,dans des préparations faites selon notre méthode à la nigrosine, plusieurs espèces de *Phacus* et nous avons pu faire ainsi quelques observations intéressantes.

Tout d'abord, nous avons retrouvé chez *Phacus brevicaudata* (Klebs) Lemm., une structure semblable à celle que décrit JIROVEC pour un *Phacus* qu'il est difficile de déterminer d'après ses photographies, mais qui n'est sûrement pas le *Phacus pleuronectes* ainsi qu'il le nomme.

Chez *Phacus brevicaudata*, comme chez le *Phacus* de JIROVEC, on observe des bandes sombres séparées par un espace très clair, au milieu duquel court une ligne très foncée.

Cette structure ne paraît pas exister chez *Phacus caudata* Hübner var. *polonica* Drezepolski (fig. 3, 4, pl. III) non plus que chez *Phacus pusilla* Lemm. (fig. 5, 6, pl. III). Dans ces deux espèces, les bandes sombres laissent entre elles des espaces blancs qui correspondent aux stries que l'on observe sur le vivant.

Tout autre apparaît la structure d'un *Phacus pleuronectes* (O. F. M.)

1. JIROVEC (O.). — Die Silberlinien bei einigen Flagellaten. *Arch. f. Protistenk.*, LXVIII, 1929, p. 209-214, 4 fig., 1 Tfl.

Duj., provenant de la tourbière des Gets (Haute-Savoie). Ici, la membrane montre, entre les côtes longitudinales, de fines stries très nombreuses, qui leur sont perpendiculaires. Tous les individus de cette récolte présentent le même aspect. Une structure identique a pu encore être reconnue, quoique avec beaucoup plus de difficultés, sur une membrane vide de *P. pleuronectes* (dans une préparation au baume du Canada) provenant d'une récolte faite à l'étang d'Uza (Landes) (fig. 7 à 10, Pl. III).

Cette striation, toute particulière, n'était connue jusqu'ici que chez le *Phacus costata* Conrad (1), dont la structure a été confirmée et étudiée à fond par Bretschneider (2). Elle n'existe pas chez le voisin *Phacus pyrum* (Ehr.) Stein, ou tout au moins, nous n'avons pu la déceler dans une vingtaine d'exemplaires, provenant de 4 ou 5 localités différentes, et que nous avons étudiés dans des préparations à la nigrosine.

Nous avions, par contre, et dès 1924, observé les fines stries perpendiculaires aux côtes, chez *Phacus longicauda*, mais nos observations étaient restées inédites.

Nos dessins 1 et 2, Pl. IV ont été faites d'après un individu fixé au formol, et nos dessins 3 et 4, d'après un exemplaire vivant. Les stries en question s'observent donc facilement dans l'eau. Nous les avons recherchées chez *Phacus longicauda* var. *major* Swir. mais ne les y avons pas vues : la membrane est lisse entre les côtes longitudinales (fig. 5, Pl. IV).

Quelle est la signification de ces stries ? Ont-elles une valeur systématique ? Existent-elles dans toutes les populations de la même espèce ? Nous ne pouvons encore le dire. Nous nous en tenons simplement à signaler leur existence chez deux espèces cependant bien connues, *Phacus pleuronectes* et *P. longicauda*, appartenant toutes deux à la section *Euphacus* Lemm., alors que le *P. costata* fait partie des *Spirophacus* Lemm.

Nous avons là un nouveau trait commun à ces deux sections, par ailleurs assez bien caractérisées.

Note additionnelle. — Au cours de l'impression, nous prenons connaissance d'un travail de Klein (B. M.) : Ueber das Silberli-

1. Conrad (W.). — Algues, Schizophycées et Flagellates des environs de Libau (Courlande) Russie. *Ann. de biol. lac.*, VII, 1914-1915, p. 126-152, 3 fig.

2. Bretschneider (L. H.). — Ueber den feineren Bau von Phacus costata Conrad. *Arch. f. Protistenk.*, LIII, 1925, p. 131-134, 6 fig.

niensystem einiger Flagellaten (*Arch. f. Protistenk.*, 1930, LXXII, p. 404-419, 4 fig. 2 Tfln), dans lequel sont décrites des lignes argentiques chez quelques Flagellates coloniaux (*Gonium, Eudorina, Volvox*) et libres : *Chlorogonium, Entosiphon sulcatum, Anisonema acinus, Phacus* sp. et *Eugl na* sp. Les fibrilles décelées coïncident encore parfaitement avec le système de striation bien connu. Klein signale chez une *Euglena* sp. (qui ressemble fort à *E. spirogyra* Ehr.) des liaisons transversales perpendiculaires aux stries spiralées. Ces liaisons transversales sont, proportionnellement, beaucoup plus espacées que celles que nous décrivons chez nos *Phacus.* Nous les avons recherchées dans nos préparations à la nigrosine d'*Euglena spirogyra*. Dans les meilleures conditions, nous avons toujours trouvé la pellicule, entre les séries de perles, parfaitement lisse.

Klein reste dans l'expectative quant à la signification des lignes argentiques (et par conséquent de la striation) chez ses Flagellates : à raison il note que, si une fonction de soutien peut être assignée, dans certains cas, au système de lignes argentiques, il faut reconnaître que la striation de la pellicule des espèces rigides (*Phacus* p. ex.) ne peut avoir ce rôle. La fonction de soutien n'est donc probablement pas la fonction primitive des systèmes de lignes argentiques.

Rappelons encore, à cette occasion, que nous avons montré (*Ann. de Protistol.*, vol. II, p. 29) que le sens des stries spiralées n'a pas de rapports avec le sens de rotation du corps durant la natation.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931.
(P. Lechevalier.)

PLANCHE III

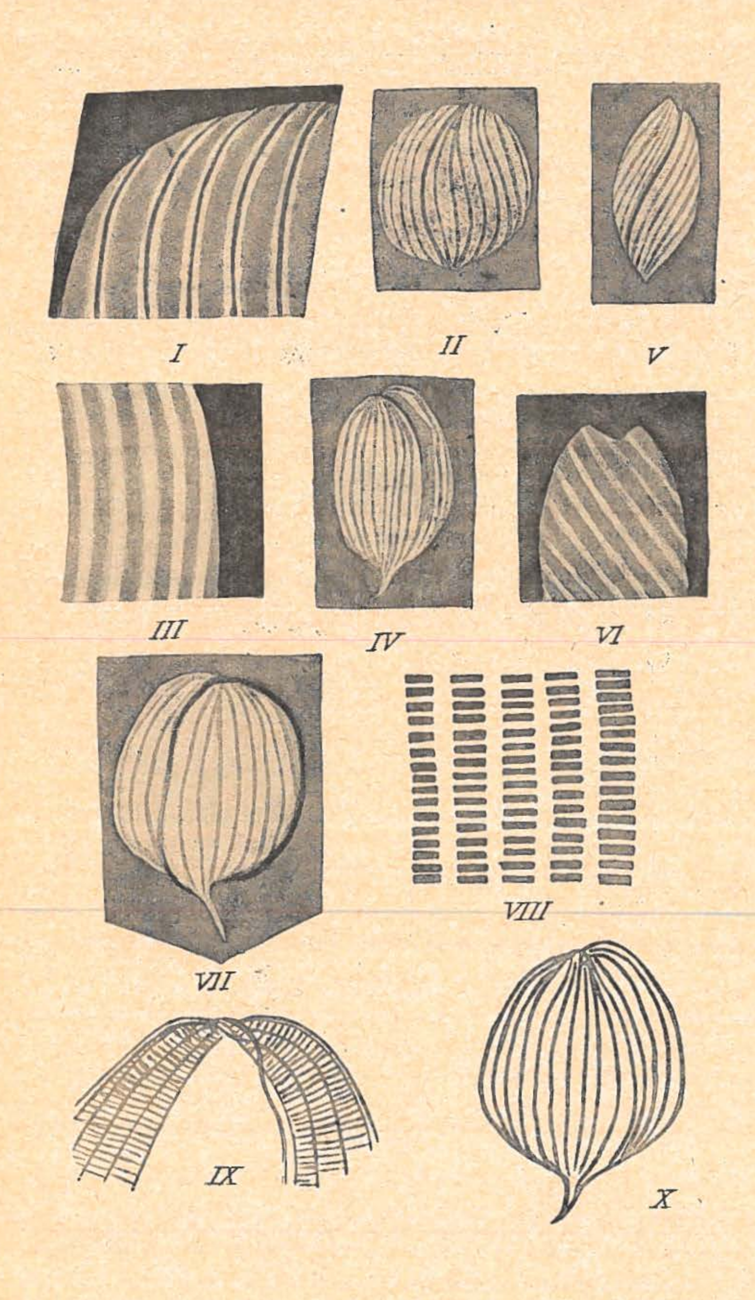
Fig. 1, 2. — *Phacus brevicaudata* (Klebs) Lemm. (Etang, Pont-du-Bourg, Jura), 1, gr. 200 env. ; 2, gr. 1100 env.

Fig. 3, 4. — *Phacus caudata* Hubn. var. *polonica* Drez. (Grand lac du Bois de Boulogne, Paris) ; 3, gr. 2400 ; 4, gr. 720 env.

Fig. 5, 6. — *Phacus pusilla* Lemm. (Etang, Pont-du-Bourg, Jura) ; 5, gr. 1250 ; 6, gr. 2400 env. (fig. 5, face supérieure, fig. 6, face inférieure).

Fig. 7, 8. — *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) Duj. (Tourbière des Gets, Hte-Savoie) ; 7, gr. 720 env. ; 8, gr. 2400.

Fig. 9, 10. — *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) Duj. (Etang d'Uza, Landes) ; 9, gr. 1250 env., 10, gr. 720 env.



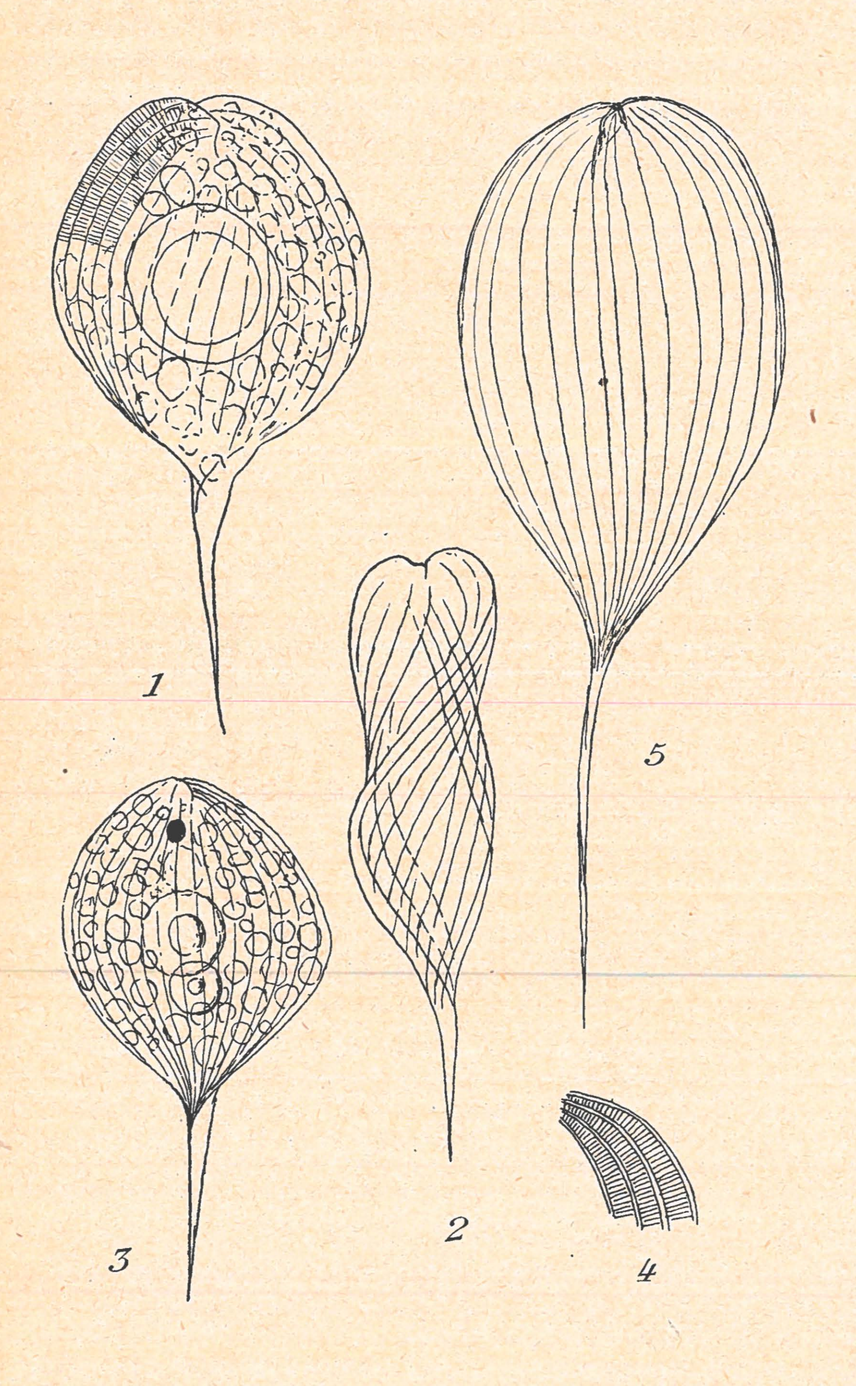
G. DEFLANDRE DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

PLANCHE IV

Fig. 1, 2. — *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. (Tourbière du Plenay, Morzine, Haute-Savoie) : fig. 2, vue de côté. gross. 900.

Fig. 3, 4. — *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. (Tourbière des Gets, Haute-Savoie) 3, gr. 750 ; 4, portion de la membrane, gr. 1000 env.

Fig. 5. — *Phacus longicauda* var. *major* Swir. (Plancton, Canal de Cercy-la-Tour, Nièvre, leg. P. Allorge) ; gr. 750.



G. Deflandre del. P. Lechevalier, édit.

Le mouvement protoplasmique et les cytosomes chez les Diatomées.

Par Pierre DANGEARD.

Le protoplasme vivant est mobile, c'est là une de ses propriétés essentielles, mais il ne s'ensuit pas que ses mouvements soient toujours très apparents. Dans la cellule végétale en particulier, le protoplasme étant le plus souvent renfermé à l'intérieur d'une membrane rigide, ne peut manifester que des mouvements limités et le plus souvent difficiles à constater sans un examen microscopique prolongé.

Dans quelques cas privilégiés cependant le protoplasme végétal présente une activité mécanique assez grande se traduisant par une rotation qui entraîne les corps figurés les plus gros de la cellule comme les noyaux et les plastes, ou les plastes seulement.

Plus fréquemment la mobilité du protoplasme ne peut être reconnue que par les déplacements des plus petites inclusions qu'il renferme telles que cytosomes, gouttelettes de corps gras, *granula*, petites vacuoles, granulations diverses souvent indéterminées. Les plus gros éléments, sans doute parce qu'ils sont entourés de protoplasme moins fluide que le reste, ne participent pas au mouvement d'ensemble, mais peuvent, en général, modifier leurs positions les uns par rapport aux autres, comme on peut le voir parfois au cours d'une observation de longue durée.

Enfin dans des cas fréquents, mais encore peu décrits, le protoplasme peut montrer, dans des cellules entourées d'une membrane, des mouvements d'expansion qui se produisent du seul côté où cela est possible, c'est-à-dire du côté vacuolaire. Il se produit alors, soit de simples dénivellations du côté vacuolaire, soit de véritables filaments qui s'avancent et pénètrent à l'intérieur des vacuoles à la façon de pseudopodes, comme les a décrits Phillips (4) chez le *Callithamnion byssoideum* où nous avons eu l'occasion de les observer également. Après une période de croissance ces expansions peuvent se souder à un autre fil protoplasmique traversant la vacuole ou bien se résor-

ber et faire retour à la masse générale du protoplasme. Si l'on avait vu ces prolongements capter des particules solides à l'intérieur de la vacuole et les introduire dans le protoplasme, l'analogie avec les pseudopodes des Amœbiens serait encore plus grande.

Il va sans dire que, là où il y a expansion protoplasmique, il y a dénivellation vacuolaire, de sorte que les déformations incessantes du vacuome qui ont été décrites dans beaucoup de cellules ,soit directement, soit après l'emploi de colorations vitales, relèvent de ces mouvements d'expansion et de rétraction de la masse protoplasmiques.

La mobilité protoplasmique, si générale qu'on puisse l'admettre et malgré les exemples nombreux où elle s'affirme, n'en est pas moins très difficile à observer dans certains cas ; ailleurs on ignore son existence. Examinons en particulier l'exemple des Diatomées : de nombreuses espèces sont mobiles, mais il s'agit d'un mouvement d'ensemble des cellules entourées de leur carapace siliceuse. Certains ont bien cru voir des pseudopodes ou des cils passer en dehors des valves, mais on a de bonnes raisons de mettre en doute ces observations non vérifiées plus tard ; d'autres expliquent le mouvement par l'action du protoplasme se déplaçant le long du raphé, mais, autant que nous sachions, cette hypothèse très plausible qui tire argument de la structure du raphé, ne s'appuie sur aucun fait directement constaté de mouvement protoplasmique.

Nous avons cherché dans des observations sur les Diatomées à y déceler des courants protoplasmiques s'il y avait lieu et à préciser la structure du protoplasme : c'est seulement jusqu'ici chez des Diatomées pélagiques et chez quelques espèces benthiques que nous avons pu obtenir un résultat intéressant.

Chez beaucoup d'espèces particulièrement mobiles (Navicules) et chez quelques autres formes (*Synedra*, *Striatella unipunctata*), l'observation vitale du protoplasme ne révèle aucune structure et aucune apparence de mouvement à son intérieur.

Chez deux espèces communes à Roscoff, *Licmophora flabellata* Ag. et *Fragilaria hyalina* K., nous avons pu noter au contraire la présence de cytosomes très nets et l'existence de faibles déplacements de ces éléments à l'intérieur du protoplasme vivant. Chez plusieurs *Rhizosolenia* et sur un *Coscinodiscus* recueillis à Banyuls dans les pêpêches pélagiques, nous avons signalé la présence de nombreux cytosomes et les mouvements du protoplasme qui sont très intenses chez les *Rhizosolenia*.

Ces faits ont été brièvement rapportés dans une Note récente (2), en même temps que d'autres observations vitales sur le protoplasme

des algues et l'intérêt qu'ils présentent n'est pas douteux, car l'on ignorait auparavant presque totalement la constitution du protoplasme chez les Diatomées. Rappelons que Guilliermond dans une Note sur le protoplasme des conjuguées (3). a figuré des chondriocontes chez des Diatomées indéterminées colorées par la méthode de Meves ; quant à l'observation vitale elle n'avait jusqu'ici rien donné, au point de vue du chondriome dans le groupe des Diatomées, à notre connaissance du moins.

Un premier exemple, le *Fragilaria hyalina* K., a des cellules quadrangulaires, réunies en petites chaînettes par un des angles valvaires. Le noyau est central et les chromatophores disposés symétriquement de chaque côté du noyau. Des granulations réfringentes, plus ou moins nombreuses, sans doute de la nature des corps gras, s'observent ordinairement autour du noyau et dans le voisinage des chromatophores. Les extrémités des cellules sont très transparentes et elles sont occupées par de grandes vacuoles, comme on le voit après coloration vitale. Sans coloration, c'est dans le protoplasme hyalin de cette région, au-dessous des fines stries de la carapace, que s'observent des filaments très minces, peu réfringents, droits ou courbés qui représentent évidemment des cytosomes (Pl. V, fig. *b*).

Les déplacements de ces cytosomes sont peu marqués ; ils se déforment sans cesse, assez lentement du reste et ils conservent longtemps la même position dans la cellule. Ils peuvent atteindre une grande longueur (10 à 12 μ) avec une épaisseur si réduite qu'il est difficile de l'évaluer. Les cytosomes existent certainement dans toute l'étendue de la cellule, mais il est impossible, au niveau du noyau et des chromatophores, de suffisamment les distinguer.

Chez certains individus de *Fragilaria* de nombreux globules réfringents envahissent parfois le protoplasme dans sa région périnucléaire. Ces globules ne pénètrent pas dans les extrémités cellulaires qui restent hyalines et vides en apparence, cependant les cytosomes ne peuvent plus être reconnus dans cette région comme pour les cellules normales. Il semble que l'apparition en abondance de ces globules soit un phénomène d'ordre pathologique qui est accompagné de la disparition des cytosomes.

Le protoplasme chez les *Licmophora flabellata* Ag. recueillis sur *Zostera marina* présente les mêmes caractères que chez les *Fragilaria*. Ces Diatomées de grande taille, à valves cunéiformes, sont groupées entre elles en éventail et fixées à des supports variés par des cordons gélatineux. Les cellules renferment un noyau nucléolé, de forme sphérique, ayant une position asymétrique et entouré de quelques granu-

lations réfringentes de nature inconnue. Les chromatophores bruns au nombre de deux, disposés de chaque côté du noyau, sont munis chacun d'un gros pyrénoïde central ; leurs bords peuvent être plus ou moins découpés. Quelques petits globules réfringents occupent l'extrémité supérieure la plus large et des vacuoles peu visibles s'observent surtout dans la partie inférieure amincie des celulles. Les cytosomes sont filamenteux ou en forme de minces bâtonnets ; ils sont déformables et peuvent se courber en arc, mais ils se déplacent peu ; par instant on peut assister à l'entraînement de l'un d'eux assez rapidement sur une courte distance (Pl. V, fig. *a*).

Les cytosomes sont encore visibles chez une grande espèce de *Coscinodiscus* examinée vitalement à Banyuls ; ils sont visibles spécialement dans la région centrale. Nous n'avons pas pu noter de mouvement appréciable dans le protoplasme.

Au contraire chez les formes pélagiques appartenant au genre *Rhizosolenia* et spécialement chez les plus grandes espèces du groupe telles que *R. Castracanei* H. P., *R. Temperei* H. P., *R. calcar avis* Schultze, il est facile d'observer les courants protoplasmiques entraînant des corps figurés très variés, parmi lesquels sont les plastes bruns, des cytosomes, des *granula* et des gouttelettes de corps gras.

Examinons successivement comment se présente le protoplasme chez ces trois espèces de *Rhizosolenia* examinées vitalement aussitôt après leur récolte (1). Ce qui frappe tout d'abord, chez le *R. calcar avis* par exemple, ce sont les plastes, en forme de rubans peu allongés qui se détachent grâce à leur coloration jaune-brun sur un fond incolore ; ces plastes sont répartis dans la couche pariétale du protoplasme et disposés de préférence en files longitudinales. Parmi eux on distingue bientôt ,alignés suivant les mêmes directions, des bâtonnets mats et peu réfringents, droits pour la plupart et généralement assez courts qui représentent évidemment les cytosomes (Pl. V, fig. *c*).

Il y a des courants protoplasmiques rapides qui transportent incessamment des grains très petits, les *granula*, accompagnés parfois de quelques globules gras. Ces courants entraînent aussi fréquemment des plastes et des cytosomes dans un mouvement visible et assez rapide, mais seuls certains cytosomes peuvent se déplacer très vite avec les *granula* qui fuient constamment suivant certaines lignes longitudinales. La majorité des cytosomes et des plastes modifient seulement leurs positions respectives assez lentement les uns par

1. Ces Diatomées, dont le protoplasme est fragile, étaient récoltées au filet fin près de la Station Biologique et observées au laboratoire aussitôt après.

rapport aux autres pendant que les *granula* passent très vite à côté d'eux.

Chez le *R. Castracanei* H. P. les courants plus intenses que chez l'espèce précédente, entraînent plus fréquemment les plastes isolés ou groupés et les cytosomes en bâtonnets ; en dehors de ces déplacements les courants sont indiqués par la fuite des *granula* accompagnés de quelques autres corps figurés très petits (Pl. V, fig. *d*).

Chez le *Rhizosolenia Temperei* H. P., l'une des plus grosses espèces du genre, on observe de nombreux courants longitudinaux parallèles, de même sens ou de sens inverse, occupés par du protoplasme granuleux qui entraîne surtout de nombreux *granula*, des cytosomes et parfois quelques plastes. Juste au-dessus de ces courants, en déplaçant la mise au point, on voit souvent des cytosomes immobiles. Il y a donc une couche générale de protoplasme pariétal, immobile ou presque immobile, contenant des plastes et des cytosomes se déplaçant peut les uns par rapport aux autres et du protoplasme orienté en courants situés très peu au-dessous. Quoique le contour des zones mobiles se distingue mal du voisinage, nous croyons qu'il existe de véritables fils protoplasmiques individualisés, parcourus par des courants rapides longitudinaux. L'existence de filaments de ce genre ayant un contour net est en tous cas indiscutable autour du noyau d'où partent précisément de nombreuses antennes dans toutes les directions (fig. *e*).

Presque tous les plastes sont immobiles ou peu mobiles, mais, de temps en temps, on voit un plaste quitter la position de repos, puis se déplacer durant un certain temps .Le fait se produit constamment, mais il n'y a toujours à un instant donné qu'un petit nombre de plastes ainsi transportés. Nous avons vu un plaste entraîné par un courant, se rendre au voisinage du noyau, tourner et revenir vers l'extrémité cellulaire, faire demi-tour à nouveau et repartir dans la direction du noyau ; à ce moment, arrêté comme dans un embarras de circulation, le plaste s'est immobilisé.

Dans la région qui avoisine de très près le noyau, il n'y a pas de travées individualisées et les courants sont peu rapides ; on distingue alors tout à loisir les *granula* ; ils ont une grande ressemblance avec les *granula* des Spirogyres par exemple, mais ils se déplacent plus vite (1) d'une manière générale.

Nous avons vu aussi des masses fluantes, incolores, modifiant très rapidement leur forme, dans l'intérieur du protoplasme et entraînées par les courants. La nature de ces masses qui représentent peut-être une partie du vacuome demeure hypothétique.

Les observations précédentes sont trop limitées pour qu'on en puisse

tirer des conclusions générales concernant les mouvements protoplasmiques chez les Diatomées. Il ressort des faits observés que ces mouvements sont d'une intensité variable suivant les espèces et que dans certains cas ils sont assez forts pour entraîner quelques plastes rapidement (*Rhizosolenia*). Les espèces étudiées sont presque toutes des formes normalement fixées ou bien appartenant au plancton ; il serait intéressant de rechercher les mouvements protoplasmiques chez les plus grosses espèces de Diatomées mobiles, en vue d'expliquer, si c'est possible, la mobilité des cellules.

La structure du protoplasme des Diatomées, ainsi qu'il résulte de nos observations, est très analogue à celle du protoplasme d'autres algues, ou même des cellules de Végétaux supérieurs. On y trouve des cytosomes (chondriosomes) en bâtonnets ou en filaments très minces et peu réfringents, déformables, souvent accompagnés de *granula* ronds très petits, comparables à ceux que nous avons signalés chez les *Spirogyra* et quelques autres algues. Il est spécialement remarquable de retrouver dans les groupes Végétaux les plus divers des cytosomes possédant sensiblement les mêmes caractéristiques.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(P. Lechevalier)

BIBLIOGRAPHIE

1. Dangeard (Pierre). — Sur l'existence de deux variétés du *Spirogyra fluviatilis* Hilse et le cytoplasme de ces Algues. *Le Botaniste*, XXII, p. 15, pl. II et III, 1930.
2. — Observations vitales sur le protoplasme des Algues. *Comptes rendus Ac. Sc.* Paris, t. 190, p. 1576, 1930.
3. Guilliermond (A.). — Sur le chondriome des Conjuguées et des Diatomées. *C. R. Soc. Biol.*, t. 85, p. 466, 1921.
4. Phillips (R. W.). — On vacuolar pseudopodia in a Species of Callithamnion. *Rev. Algol.*, II, nº 1, p. 14, 1925.

PLANCHE V

Le grossissement est de 1.200 environ.

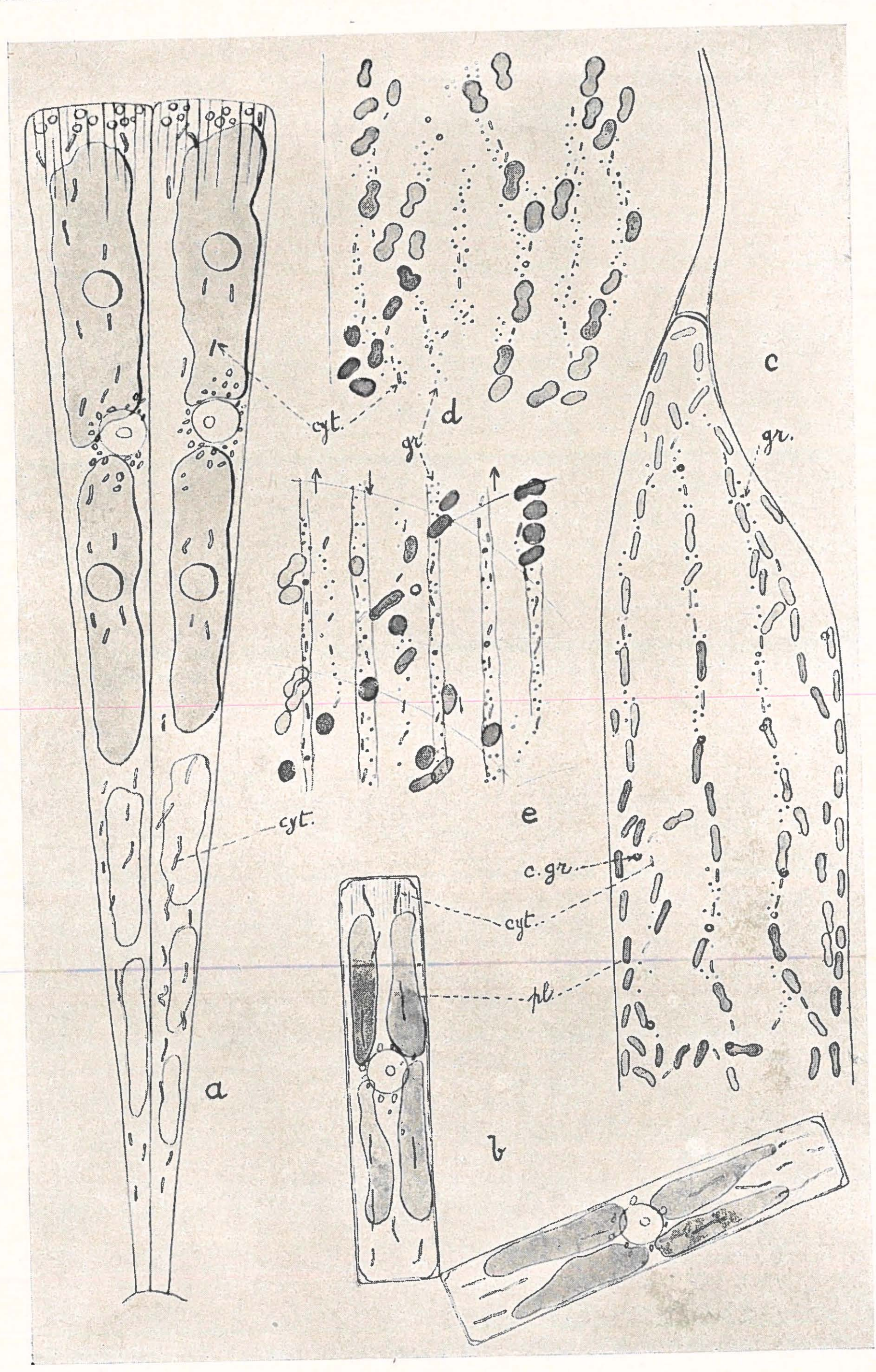
Fig. *a.* — Deux cellules juxtaposées de *Licmophora flabellata* Ag. On y trouve un noyau, des chromatophores avec pyrénoïdes, des produits du métabolisme autour du noyau et au sommet des cellules, enfin des cytosomes en bâtonnets ou filamenteux, cyt.

Fig. *b.* — Deux cellules d'une chaîne de *Fragilaria hyalina* K. pal. plastes ; cyt cytosomes. Les stries de la membrane n'ont été figurées qu'en un point seulement sur l'un des frustules.

Fig. *c.* — Portion d'un individu de *Rhizosolenia calcar avis* Schultze ; pl., plastes cyt., cytosomes ; gr., *granula* ; c. gr., gouttelettes de corps gras.

Fig. *d.* — Protoplasme de *Rhizosolenia Castracanei* H. Per. ; même légende que précédemment.

Fig. *e.*— Protoplasme de *Rhizosolenia Temperei* H. Per. ; même légende que précédemment. Les limites des écailles de la carapace ont été représentées au-dessus de la couche de protoplasme vivant.



P. DANGEARD DEL.

P. LECHEVALIER, ÉDIT.

Cytoplasmic inclusions of *Menoidium* and *Euglena*, with special reference to the vacuome and « Golgi apparatus » of euglenoid flagellates.

Richard P. HALL

Biological Laboratory, University College, New-York University.

Introduction and methods.

Following the observations of GRASSÉ (1925) and JOYET-LAVERGNE (1926) that certain cytoplasmic inclusions (vacuome) of Protozoa may be stained vitally with neutral red and also impregnated by silver or osmic methods, other workers (COWDRY and SCOTT, CHATTON and GRASSÉ, HALL, LWOFF and LWOFF, VOLKONSKY) have demonstrated similar osmiophilic neutral-red-stainable inclusions in a number of different Protozoa. Both DANGEARD and GRASSÉ have previously described neutral-red-stainable inclusions in certain species of *Euglena*. In the present investigation the writer has extended these earlier observations on *Euglena* and has demonstrated similar inclusions in *Menoidium*.

Menoidium incurvum and *Euglena gracilis* were grown in mass cultures. In vital staining, slides free from grease and moisture are filmed with a solution of the dye in absolute alcohol. The slide is dried after filming. Then a drop of culture material is placed on the film, and a coverglass sealed in place with melted vaseline. Neutral red and Janus green were made up in 1 % stock solutions. In the case of neutral red, 1 : 15 and 1 : 20 dilutions of the stock solutions were found satisfactory, while Janus green was used undiluted and also in various dilutions (1 : 2 to 1 : 15). Mixtures of Janus green and neutral red in various proportions were useful in distinguishing between mitochondria and neutral-red-stainable globules (vacuome).

In order to observe the direct action of osmic vapor on the vacuome, coverslip films were made in the same way as for slides. The flagellates were then placed on the film and examined to determine penetration of the neutral red. The coverglass was then inverted over a welled slide containing a drop of osmic acid solution, and the edges were sealed with melted vaseline. In such preparations the gradual action of osmic vapor on the neutral-red globules and other cell structures could be followed under direct observation with an oil immersion lens.

The centrifuge method was used in the concentration and handling of material, and permanent preparations (for details, see BOWEN 1928, a, b; HALL, 1929 b) were made by the Mann-Kopsch (Weigl) and Kolatchev methods of osmic impregnation and by the Da Fano and Cajal silver methods. After osmic impregnation the hydrogen-peroxide and turpentine methods of bleaching were used. For purposes of comparison, additional material of *Euglena* was fixed in the fluids of Mann-Kopsch and Champy and stained in iron-alum hematoxylin.

Observations on unstained organisms.

Non-flagellated, « quiescent » stages of *Euglena* were more or less spherical in shape. The cytoplasm contained numerous large vacuoles, also characteristic of stained preparations. The chloroplasts varied in number, from six to twelve or more. The individual chloroplast is a flattened, somewhat elongated structure, the shape of which is changeable to some extent. In most non-flagellated specimens a relatively large number of small reddish-orange granules were seen in the interalveolar spaces. These were strikingly similar in appearance to the granules which make up the stigma in flagellated stages. In some cases they were widely scattered through the cytoplasm. In other specimens, most of them were grouped in a rather large granular mass. No definite, compact stigma was observed in these spherical stages of *Euglena*. This fact, together with the close resemblance between the cytoplasmic pigment granules and the stigma granules of flagellated forms, indicates that there is at times a dispersed phase of the stigma in this species of *Euglena* (HALL and JAHN, 1929). In addition to the structures already mentioned, the cytoplasm contained a number of small elongated paramylum bodies, and also many small refractile globules, granules and very short rods. As will be shown later, their reactions to vital dyes indicate that these small refractile inclusions are of two general types.

In flagellated, motile stages of *Euglena* the cytoplasmic inclusions were similar to those just described, except for the usual presence of a definite stigma. From quiescent stages placed in vaseline-sealed preparations, flagellated stages often developed within 24-48 hours. In such flagellates the stigma varied somewhat in size and structure In some cases the component granules were so small that it was difficult to separate them optically. In other specimens the granules were large enough to be counted, while the stigma was thicker but smaller in diameter. In still other instances the granules were relatively large and few in number (5, 6, 7, etc.) ; or one or two large granules and a number of smaller ones were sometimes present. It is thus apparent that the stigma is not constant in structure and, from the observations on living organisms, it would seem to be a rather loose aggregate of pigment granules of various sizes, possibly embedded in some sort of a homogeneous matrix. Even in the flagellated forms, however, it may be noted that a few scattered pigment granules are occasionally to be seen in the cytoplasm. It has been pointed out previously (HALL and JAHN, 1929) that such changes in organization of the stigma may be correlated with fission.

In *Menoidium* the cytoplasm contained a number of paramylum bodies, more or less oval in outline, which are usually aggregated at one or both ends of the organism. In addition, smaller refractile inclusions were seen, just as in *Euglena* ; these apparently include both mitochondria and elements of the vacuome, as indicated by their reactions to vital dyes.

Mitochondria.

In *Euglena* stained with Janus green ,small granules and short rods appared bluish in color after a few minutes. The mitochondria in the anterior tip of the organism were the first to react to Janus green. In many specimens at least, the rod-like mitochondria were about as numerous as the granular ones. This is not in agreement with CAUSEY's (1926) contention that in *Euglena gracilis* the mitochondria are all spherical. In addition, the number of mitochondria in our material was greater than that observed by CAUSEY. These differences are perhaps to be explained by the fact that CAUSEY's observations were based only upon fixed and stained material.

In vital staining with a mixture of Janus green and neutral red, the small granular and rod-like inclusions were the first to react.

These were stained with Janus green, while slightly larger globules were gradually stained with neutral red after a longer interval (sometimes 10-15 minutes later with the higher dilutions of neutral red).

After fixation in Champy's fluid and staining in iron-alum hematoxylin, well-destained specimens of *Euglena* showed nucleus, chromatophores, pyrenoids and small granular and rod-like inclusions. These small inclusions were similar in size and distribution to the mitochondria stained vitally with Janus green. After Mann-Kopsch fixation followed by iron-hematoxylin the small granules and rods were stained, and this was true likewise in material prepared according to Regaud's method for demonstration of chondriosomes.

Menoidium, like *Euglena*, showed small granular and rod-like inclusions which were stained vitally with Janus green. In such Janus green preparations slightlylarger globules (similarto thosestainable with neutral red) usually remained unstained. Although the relative proportions of rod-like and granular mitochondria varied, no specimens were observed with mitochondria of exclusively one type. In preparations stained with a mixture of Janus green and neutral red, the mitochondria were stained after a few minutes, whereas the elements of the vacuome remained unstained often for a considerable period; their reaction to neutral red seem to be even slower in *Menoidium* than in *Euglena*.

The vacuome of Euglena.

In neutral-red preparations of *Euglena*, small globules were stained in 5-10 minutes or more, depending upon the dilution of the dye. These neutral-red globules were similar in size to some of the small refractile inclusions seen in unstained specimens, and it was sometimes possible to follow the gradual staining of these normally preexisting inclusions. In flagellated stages, the neutral-red globules were ordinarily stained first in the anterior part of the organism, while those in the posterior part of the cell were stained some minutes later. This suggests that the dye penetrates more rapidly through the cytostome than through the general surface of the cell. In *Euglena proxima*, Grassé (1925) found that the vacuome is composed of small vacuoles which appear red or orange in preparations stained vitally with neutral red. In similar preparations both orange and red inclusions have sometimes been seen in our material. The small orange inclusions, however, were also apparent as such in unstained flagellates, and have been interpreted as dispersed stigma granules (Hall and Jahn, 1929).

In material stained vitally with neutral red and then exposed to osmic vapor in hanging-drop preparations, the neutral-red color of the small globules gradually faded and had almost disappeared after several hours, when the globules in most cases appeared light gray in color. The pigment of the stigma granules also faded, usually in less than an hour, and darkening with osmic acid was sometimes evident within 30 minutes. The reaction of the stigma granules was much more rapid than that of the neutral-red globules, since the former were dark gray to black after 6-12 hours, whereas the neutral-red globules ordinarily were still light gray after the same interval. By the end of 24-36 hours the neutral-red globules were usually dark gray and the color had deepened to a definite black after 4-5 days (summer room temperature). In addition to the other structures blackened by exposure to osmic vapor, the proximal portion of the flagellum occasionally showed blackened bands (or globules ?), which in some instances were evident after an exposure of only 30 minutes.

In unbleached Mann-Kopsch osmic material, *Euglena* showed blackened globules similar in size and distribution to those stained with neutral red, and also blackened chromatophores, large cytoplasmic vacuoles, stigma, pyrenoids, and in some instances apparently blackened mitochondria. In some specimens the cell surface was blackened so as to obscure internal structures. Although the chromatophores were often blackened less intensely than the osmiophilic globules they showed a definite impregnation in all specimens examined. After bleaching with hydrogen-peroxide (pl. VI, fig. 3), the osmiophilic globules remained intensely blackened, while the chromatophores and large vacuoles were often partially, but seldom completely bleached. The mitochondria were bleached, and the stigma seldom remained densely blackened. After Kolatchev osmic impregnation (pl. VI, fig. 7) small scattered globules, similar to those seen in Mann-Kopsch impregnation, remained unbleached by turpentine. The chromatophores, in many specimens, were partly blackened. The stigma showed less resistance to bleaching than either the osmiophilic globules or the chromatophores.

In Da Fano silver material (pl. VI, fig. 1) *Euglena* showed numerous blackened globules, similar in size and distribution to those demonstrated in osmic impregnation. The stigma was well blackened in a few flagellated forms but was impregnated slightly, or not at all, in the majority. Occasionally the flagellum was blackened at intervals, presenting a beaded appearance. In some specimens at least, the pyrenoids were slightly impregnated. After Cajal silver impregnation

(pl. VI, fig. 4) the globular inclusions were usually well blackened, although occasionally brown instead of black in color. In some specimens the chromatophores showed a surface impregnation, so that their appearance was not unlike that of « dictyosomes » in metazoan cells (pl. VI, fig. 4).

In non-flagellated stages of *Euglena* in which the granules of the stigma are dispersed, it is impossible to determine whether or not such granules have been blackened in osmic and silver impregnation. Observations on flagellated forms have shown, however, that the stigma is occasionally impregnated by both methods, but that it is much less resistant to bleaching after osmic impregnation than are the elements of the vacuome.

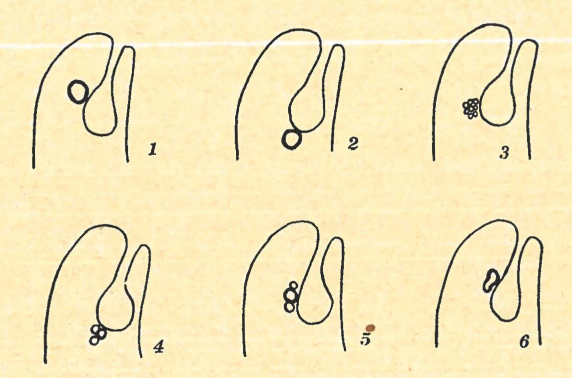


Fig. 1-6. — Stages of the contractile vacuole in *Menoidium incurvum*; Da Fano silver impregnation; sketches semidiagrammatic.

The vacuome of Menoidium.

Small globular inclusions were stained vitally with neutral red in preparations of *Menoidium*. As in *Euglena*, the globules in the anterior part of the organism were the first to be stained, those in the posterior part of the organism becoming red after a longer interval. In some specimens the neutral-red globules were scattered rather uniformly throughout the cell; in others, one end of the cell contained more than the other. In dilute neutral-red preparations there seemed to be no increase in number or size of the globules after they were once stained; in a few instances, material examined after four or five days showed no indications of injury, and there was no appreciable change in appearance of the inclusions stained with neutral red. Exposure

to osmic vapor after preliminary staining with neutral red produced results similar to those obtained with *Euglena*, except that one or two more days were required for complete blackening of the neutral-red globules.

After Da Aano silver impregnation *Menoidium* (pl. VI, fig. 6) showed a number of blackened globular inclusions, similar in size and distribution to those seen in vitally stained material. In perhaps the majority of specimens the contractile vacuole was also blackened. This organelle apparently varies somewhat in position, and the stages observed indicate that the contractile vacuole is formed by the fusion of several smaller vacuoles arising near the gullet (fig. 1-6). In about half of the specimens observed, the endosome of the nucleus showed a definite peripheral blackening (pl. VI, fig. 6). In our material such nuclei were always in the resting stage, and in the division stages observed the endosome was not impregnated at all. In a few specimens the flagellum was completely blackened, but this condition was unusual.

In the Da Fano material there was some evidence that the number of argentophilic globules may vary with the stage of cell division. Although there was a certain amount of variation in number of these inclusions in resting stages, early stages of binary fission showed a greater number than the usual vegetative forms. On the other hand, in the anaphases and telophases observed, the number of globules was ess than in prophases. It seems possible, therefore, that binary fission may be preceded by an increase in the number of globular inclusions, and that some of these inclusions may be resorbed in later stages of fission. Such behavior of the vacuome might be interpreted as indicating that these inclusions contain stored food materials which are partly used up in binary fission. Observations on telophases indicate that the remaining globules are more or less equally distributed to the two daughter organisms.

In Cajal silver preparations small scattered globules were impregnated, just as in Da Fano material. These globules, however, were usually not blackened so intensely as in Da Fano preparations, and in a few specimens they were only slightly impregnated. The contractile vacuole was often blackened in Cajal preparations, but impregnation of the endosome was not observed. The chromosomes, however, were occasionally impregnated to some extent in division stages. Except for these slight differences the appearance of *Menoidium* in Cajal preparations was similar to that in Da Fano material.

After Mann-Kopsch osmic impregnation, followed by bleaching in

hydrogen peroxide, small scattered globules remained blackened (pl. VI, fig. 5). Although a few of the large cytoplasmic vacuoles occasionally remained unbleached, blackening of the contractile vacuole was not observed in this material.

In Kolatchev osmic material, bleached in turpentine, *Menoidium* (pl. VI, fig. 2) showed scattered osmiophilic globules similar in appearance to those observed in Mann-Kopsch preparations. In addition, the surface ridges of the periplast were usually blackened and were somewhat resistant to bleaching with turpentine. Occasionally, some of the large cytoplasmic vacuoles remained blackened also.

Discussion.

A number of investigators (Chatton and Grassé, Grassé, Hall Hall and Nigrelli, Lwoff and Lwoff, Nigrelli) have demonstrated osmiophilic (or argentophilic) neutral-red-stainable inclusions in certain species of flagellates belonging to the orders *Chrysomonadida*, *Cryptomonadida*, *Dinoflagellida*, *Euglenida*, *Phytomonadida* and *Protomastigida.* In addition, certain investigators (e. g., Dangeard) have described, in several other species of *Phytomastigoda*, neutral-red-stainable inclusions which are presumably to be identified with the osmiophilic neutral-red globules. Thus, it is obvious that a vacuome, composed of small dispersed globules, is widely distributed in flagellates.

There is one instance in which a fibrillar Golgi apparatus has been described in one of the euglenoid flagellates. Brown (1930) states that in *Peranema trichophorum* the « fibres of the Golgi network are grouped in spirals around the nucleus and the base of the reservoir ». Such osmiophilic « fibres » are strikingly different from the neutral-red-stainable osmiophilic globules previously described by Hall (1929) in the same species. A somewhat similar picture, however, has been described by Jirovec (1929) as the « Silberliniensystem » of several euglenoid flagellates ; this writer appears to have blackened the ridges of the periplast in *Euglena*, *Menoidium* and *Phacus*, and the results resemble Brown's « Golgi apparatus » of *Peranema.* Similar fibrillar structures (blackened ridges of the periplast) have been observed by the writer in *Menoidium* (pl. VI, fig 2).

Incidentally Brown states that, « It is possible that Hall has confused the Golgi apparatus with the mitochondria ». Such a possibility is rather remote. The mitochondria described by Hall (1929*a*) were

identified on the basis of their reaction to Janus green in vitally stained preparations (Brown apparently did not study living material). Similar inclusions were demonstrated by Mann-Kopsch fixation followed by iron-alum hematoxylin, and these bodies also differed from the neutral-red-stainable inclusions in their reaction to osmic impregnation and to subsequent bleaching. The two types of inclusions described by Hall (1929 *a*) were seen in the living unstained organism, were stained differentially with vital dyes, and were found to react differently to methods of osmic impregnation and fixation and staining. Brown's description is based only on fixed preparations and, in view of our own experience with Protozoa, the methods he used are not specific for Golgi apparatus.

Grassé (1925) has described in *Euglena proxima* a vacuome composed of small vacuoles stainable vitally with neutral red and also a « Golgi apparatus » *represented by the stigma*, « un amas de dictyosomes devenus sensibles à la lumière ». In his opinion the stigma possesses « toutes les propriétés microchimiques de l'appareil de Golgi des Protozoaires et des Métazoaires ». This viewpoint is interesting since it has been possible to demonstrate only the vacuome in the euglenoid flagellates, *Menoidium*, *Peranema* (Hall, 1929 *a*) and *Astasia* (Hall, 1930). On the basis of these observations it might seem that in *Euglena proxima* both vacuome and Golgi apparatus are present, Vwhile in the related euglenoids which lack a stigma, only the vacuome is to be found. In view of the widespread occurrence of Golgi material in metazoan cells, it seems unreasonable that such variations in distribution should exist among closely related flagellates.

In our material it has been noted that the reaction of the stigma to osmic acid is much more rapid tha that of the vacuome. Owens and Bensley (1929) have pointed out that « there are two phases in every osmic-acid reduction : an initial phase in which the osmicacid is rapidly reduced by unsaturated compounds in the tissues, as, for example, by the oleic fats ; and a second much more prolonged phase in which the osmic acid oxidizes the organic substrate and is itself reduced ». It is apparently this secondary reaction which is significant in relation to blackening of the Golgi apparatus or vacuome, while the rapid blackening of the stigma would seem to belong in the first phase. Hence, the rapid reaction of the stigma to osmic acid seems to be an unreliable criterion for identification of this organelle as the Golgi apparatus. Furthermore, the stigma in our material was less resistant to bleaching after osmic impregnation than either the vacuome or the

chromatophores, while in silver impregnation blackening of the stigma was not at all consistent, in decided contrast to the vacuome.

As pointed out previously (HALL, 1930), many difficulties are encountered in attempting to homologize metazoan Golgi material with cytoplasmic inclusions of Protozoa, on account of the lack of definite criteria for identification. There seems to be little justification for the identification of the stigma, the contractile vacuole or other cell organelles as Golgi apparatus merely because they happen to react to osmic or silver impregnation. In the euglenoid flagellates alone the writer has observed, in a number of instances, impregnation (osmic or silver) of various cell structures in addition to the stigma and vacuome — chromatophores, pyrenoids, contractile vacuole, large cytoplasmic vacuoles ordinarily not stainable with neutral red, granules in the flagellum, the entire flagellum, chromosomes, the endosomes, surface ridges of the periplast, and mitochondria. And in other groups of Protozoa similar results have been obtained. In other words, the reaction to osmic or silver impregnation is by no means specific, although the vacuome is blackened more consistently and resists bleaching to a greater degree than do the other structures mentioned. A case in point is the occasional impregnation of chromatophores in Cajal material as described above. Such chromatophores show a striking resemblance to the « classical » dictyosomes of Metazoa, both in form and in reaction to silver impregnation. Yet this does not seem to be an adequate reason foe identifying the chromatophores as Golgi apparatus. The status of the stigma seems to be similar. It shows a positive test for fats in its rapid reaction to osmic, it is occasionally blackened in silver impregnation, and it is composed of spherical bodies ; but such characteristics are scarcely proof that it represents a Golgi apparatus of *Euglena*.

It is perhaps advisable, therefore, to consider the stigma and other similar organelles merely as specialized structures which may be present in some flagellates but not in others, and to search for homologies of the Golgi apparatus in inclusions which do not show such limitations in specific distribution. It has been shown by various workers that the osmiophilic neutral-red-stainable globules are present in representative species of a number of orders of all four main groups of the Protozoa, and in the writer's experience with froe-living Protozoa these elements of the vacuome react much more consistently to osmic and silver impregnation than do the various other structure which are occasionally blackened by one methodes or the other. The vacuome of Protozoa thus affords a widely distributed type of inclu-

sions which satisfy the available criteria for identification of « Golgi bodies », and it seems to be merely a matter of terminology whether these inclusions should be called vacuome or Golgi material. Hence, there is no real necessity for the seekers of Golgi apparatusto identify specialized organelles as protozoan homologues of Golgi material.

LITERATURE CITED

1928 *a*. BOWEN (R. H.). — The methods for the demonstration of the Golgi apparatus. II. Silver and gold methods. *Anat. Rec.* 39 : 85-136.

1928*b*. — III. Methods of osmic impregnation. *Ibid.* 39 : 231-284.

1930. BROWN (V. E.). — The cytology and binary fission of Peranema. *Quart. J. Micr. Sci.* 73 : 403-420.

1926 CAUSEY (D.). — Mitochondria in *Euglena gracilis* Klebs. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, 28 : 217-224.

1929. CHATTON (E.) et GRASSÉ (P.). — Le chondriome, le vacuome, les vésicules osmiophiles, le parabasal, les trichocystes et les cnidocystes du dinoflagellé *Polykrikos Schwartzi* Bütschli. *C. R. Soc. Biol.*100 : 281-285.

1928 COWDRY (E. V.) and SCOTT (G. H.). — Etudes cytologiques sur le paludisme. III. Mitochondries, granules colorables au rouge neutre et appareil de Golgi. *Arch. Inst. Pasteur* (Tunis) 17 : 233-252.

1923. DANGEARD (P.). — Coloration vitale de l'appareil vacuolaire chez les Péridiniens marins. *C. R. Ac. Sci.* 177 : 978-980.

1928. — L'appareil mucifère et le vacuome chez les Euglènes. *Ann. Protist.* 1 : 69-74.

1925. GRASSÉ (P.). — Vacuome et appareil de Golgi des Euglènes. *C. R. Ac. Sci.* 181 : 482-484.

1929*a*. HALL (R. P.). — Reaction of certain cytoplasmic inclusions to vital dyes and their relation to mitochondria and Golgi apparatus in the flagellate *Peranema trichophorum*. *J. Morph.* 48 : 105-121.

1929*b*. — Modifications of technique for demonstration of Golgi apparatus in free-living Protozoa. *Tr. Am. Micr. Soc.* 48 : 443-444.

1930. — Osmiophilic inclusions similar to Golgi apparatus in the flagellates Chromulina, Chilomonas and Astasia. *Arch. Protistenk.* 69 : 7-22.

1929. HALL (R. P.) and JAHN (T. L.). — Dispersed stages of the stigma in Euglena. *Science* 69 : 522.

1931. HALL (R. P.) and NIGRELLI (R. F). — The vacuome of the flagellate Chlamydomonas (Submitted for publication).

1929. JIROVEC (O.). — Die Silberlinien bei einigen Flagellaten. *Arch. Protistenk.* 68 : 209-214.

1926. JOYET-LAVERGNE. — Sur la coloration vitale au rouge neutre des éléments de Golgi des Gregarines. *C. R. Soc. Biol.* 94 : 830-832.

1929. LWOFF (M.) and LWOFF (A.). — L'appareil parabasal et les constituants cytoplasmiques de *Leptomonas ctenocephali* Fanth. var. *Chattoni* Laveran et Franchini. *C. R. Soc. Biol.* 100 : 557-560.

1929. NIGRELLI (R. F.). — On the morphology and life-history of *Trypanosoma diemyctyli* and the relation of trypanosomiasis to the polynuclear count. *Tr. Am. Micr. Soc.* 48 : 366-387.

1929. OWENS (H. B.) and BENSLEY (R. R.). — On osmic acid as a microchemical reagent, with special reference to the reticular apparatus of Golgi. *Am. J. Anat.* 44 : 79-110.

1929. VOLKONSKY (M.). — Les phénomènes cytologiques au cours de la digestion intracellulaire de quelques Ciliés. *C. R. Soc. Biol.* 101 : 133-135.

PLATE VI

Fig. 1. — ***Euglena gracilis*, Da Fano silver impregnation, showing blackened globules. × 2355.**

Fig. 2. — ***Menoidium incurvum*, small specimen ; Kolatchev osmic impregnation, bleached in turpentine ; osmiophilic globules are densely blackened, and surface ridges of the periplast have resisted bleaching. × 2355.**

Fig. 3. — ***E. gracilis*, non-flagellated stage ; Mann-Kopsch osmic impregnation, bleached in hydrogen peroxide ; chromatophores, as well as osmiophilic globules, have resis ted bleaching. × 2355.**

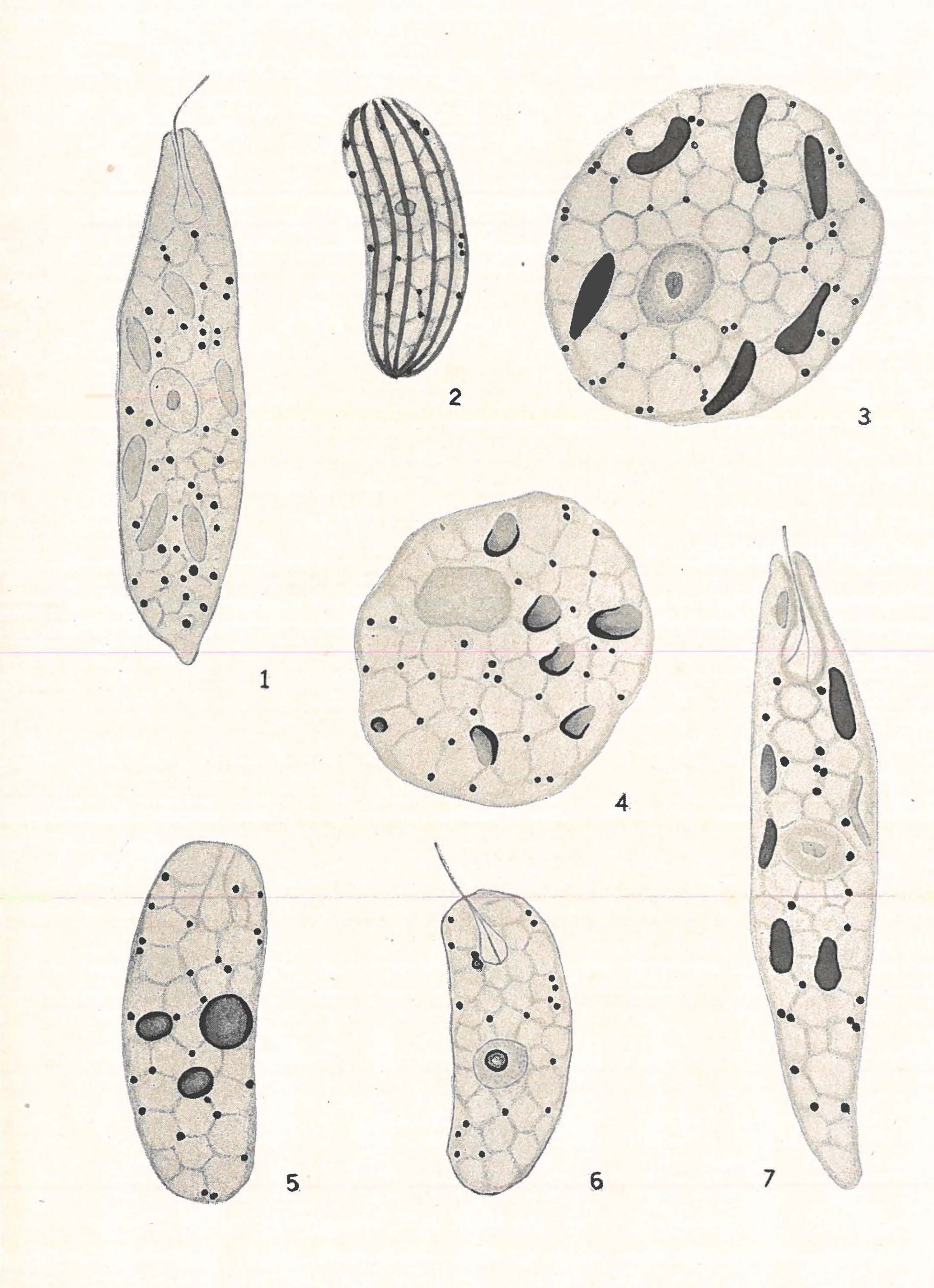
Fig. 4. — ***E. gracilis*, non-flagelled stage ; Cajal silver impregnation ; chromatophores resemble « dictyosomes ». × 2355.**

Fig. 5. — ***M. incurvum*, large specimen ; Mann-Kopsch osmic impregnation, bleached in hydrogen peroxide ; osmiophilic globules and three large vacuoles have remained unbleached. × 2355.**

Fig. 6. — ***M.incurvum*, Da Fano silver impregnation, showing blackened globules, contractile vacuole and endosome. × 2355.**

Fig. 7. — ***E. gracilis*, Kolatchev osmic impregnation, bleached in turpentine ; osmiophilic globules are blackened and some of the chromatophores have remained unbleached. × 2355.**

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(P. Lechevalier)


1
2
3
4
5
6
7

Note sur *Rivularia dura* Roth

Par l'abbé Pierre Frémy

Docteur ès-Sciences,
Professeur de Sciences naturelles à l'Institut libre de Saint-Lô (Manche).

Dans leur excellente *Revision des Nostocacées heterocystées* (1886-1888), Bornet et Flahault considèrent comme un caractère très important pour la détermination spécifique des *Rivularia* l'incrustation calcaire de leurs thalles. Or,ce caractère, parce qu'il est d'ordre biologique, est extrêmement variable. Les deux espèces susceptibles d'être le plus fortement calcifiées — à tel point qu'elles peuvent devenir lapidescentes — *Rivularia rufescens* Naeg. et *Rivularia haematites* Ag., le sont parfois très peu, comme je l'ai plusieurs fois constaté sur des échantillons frais et bien développés, de provenance très diverse : Alpes, Jura, Autriche, Maroc. Le sont-elles constamment, au moins à ce faible degré ? Les documents que j'ai étudiés ne me permettent pas encore de le dire, mais tout un ensemble de faits m'inclinerait à répondre à cette question par la négative.

En tout cas, je crois avoir constaté une absence totale de calcification chez *Rivularia dura* Roth, espèce dont les thalles, suivant les Auteurs de la *Revision des Nostocacées hétérocystées*, seraient constamment incrutées de calcaire en leur milieu (*Revision*, I, 2e partie, p. 246 et 247).

Au début d'août 1928, j'avais récolté, dans un ruisseau très ombragé d'une phragmitaie des landes de Lessay (Manche), une Rivulariacée dont les thalles hémisphériques, fermes mais non tenaces, d'un bleu verdâtre assez foncé, larges d'un millimètre au plus, étaient fixés en grand nombre sur des cailloux gréseux (Pl. VII). Elle ne renfermait pas la moindre trace de calcaire. Cependant, ne fut-ce qu'en raison de la proximité de la mer (le havre de Lessay ne se trouve guère qu'à 1 km.), ce minéral ne doit pas faire entièrement défaut en cette station ; d'ailleurs M. L. Corbière (*Bull. Soc. Linnéenne de Normandie*, 5e sér., 3e vol. 1900) y a signalé la présence de plantes nettement

calcicoles. Quoi qu'il en soit, la détermination de cette Rivulariacée que j'avais essayé de faire d'après BORNET et FLAHAULT et des auteurs plus récents (FORTI, TILDEN, GEITLER) était restée en suspens jusqu'au moment où j'eus l'idée de la comparer aux échantillons de *Rivularia dura* récoltés par DE BRÉBISSON à Falaise et d'après lesquels avaient été rédigée la diagnose du *Limnactis dura* de KUETZING (*Species algarum*, 1849, p. 335) et celle de la *Revision des Nostocacées hétérocystées*. Ces échantillons ont été publiés par DESMAZIÈRES, *Plantes Cryptogames de France*, série I, fasc. XXXIII, n° 1602 ; ils se trouvent aussi dans plusieurs herbiers algologiques du Muséum de Paris et de l'Institut botanique de Caen. Je n'avais pas primitivement songé à faire cette comparaison, parce que, jusqu'à présent, on avait toujours indiqué *Rivularia dura* comme épiphyte (ou planctonique ?) et que la plante que j'avais récoltée est épilithe.

Or, après avoir décalcifié, par l'acide acétique dilué, quelques thalles de l'Algue de Falaise, j'ai trouvé entr'eux et ceux de l'Algue de Lessay, une parfaite conformité : même disposition rayonnante et même épaisseur (18-20 μ) des filaments ; — même structure (homogène sans lamelles bien nettes) et probablement même composition chimique des gaines (qui prennent la même teinte violacée sous l'action du chloroiodure de zinc) ; — même forme des trichomes (épais de 5-6 μ), à petits hétérocystes basilaires, à cellules inférieures à peu près aussi longues ou un peu moins longues que larges, à diamètre s'amincissant régulièrement de la base au sommet, à cellules supérieures courtes, à poils terminaux longs et ténus) (Pl. VII et VIII).

J'ai d'ailleurs la certitude de n'avoir pas confondu avec *Rivularia dura* l'une quelconque de ses congénères, telles que *Rivularia minutula* BORN. et FLAH. ou *Rivularia Beccariana* BORN. et FLAH. dont les thalles présentent entr'eux d'assez grandes ressemblances extérieures, mais dont les filaments et les trichomes sont très différents. En effet, chez *Rivularia minutula* (Pl. IX), les filaments sont bien plus gros (25-27 μ) que chez *Rivularia dura*, et les gaines sont amples, nettement lamelleuses et largement dilatées en haut, au lieu d'être étroites, homogènes, non dilatées ; tandis que chez *Rivularia Beccariana* (Pl. X), les filaments sont bien plus grêles (7-9 μ) et les gaines un peu lamelleuses sont elles aussi dilatées vers leur sommet un peu moins largement que chez *Rivularia minutula*, très nettement pourtant.

En conséquence de ces faits, il y aurait lieu de modifier comme il suit la *Clef analytique* des espèces du genre *Rivularia* :

I. Thalle adulte *plein*.
  A. Plantes d'*eau douce*.
    1. Thalle *non zoné*, peu ou pas calcifié.
      a. Gaines *homogènes*, *non dilatées* ; trichomes épais de 4-9 μ *R. dura*.
      b. Gaines *lamelleuses* et *dilatées*.
        α. Thalle *globuleux*.
          !. Filaments épais de 25-27 μ ; gaines *amples*, *nettement lamelleuses*, *largement dilatées* ; trichomes épais de 9-12,85 μ. *R. minutula*
          !!. Filaments épais de 7-9 μ ; gaines *étroites*, *finement lamelleuses*, *peu dilatées* ; trichomes épais de 3-7 μ. *R. Beccariana*
        β. Thalle *difforme*, *lobé* ; gaines amples, largement dilatées ; trichomes épais de 7-9 μ. *R. Vieillardi*.
    2. Thalle *zoné*, ordinairement calcifié.
      a. Trichomes épais de 8-12 μ ; poils *gros et courts* ; gaines *peu réfringentes*. *R. rufescens*.
      b. Trichomes épais de 4-7,5 μ; poils *fins et longs* ; gaines *très réfringentes*. *R. haematites*
  B. Plantes *marines* ou d'*eau saumâtre*.
    1. Thalle *mou*, olivacé-noirâtre ; filaments épais de 18 μ ; gaines *amples*, *lamelleuses*, largement dilatées ; trichomes épais de 5-9 .
    R. coadunata (Sommerf.) Foslie.
    (= *R. Biasolettiana* Menegh.)
    2. Thalle *ferme*, noir-verdâtre ; filaments épais de 5-6 μ au plus ; gaines *très étroites*, *serrées*, peu visibles, dilatées vers le haut ; trichomes épais de 2,5-5 μ. *R. atra*.
II. Thalle adulte *creux*.
  A. Thalle *ferme* ne se brisant pas par la pression ; gaines à peine distinctes ; filaments serrés et soudés.
    1. Plante d'*eau saumâtre* d'un vert olivâtre ; filaments épais de 2-5 μ. *R. nitida*.
    2. Plantes *marines*.
      a. Thalle d'un *vert franc* ; filaments épais de 5-10 μ. *R. bullata*.
      b. Thalle d'un *vert sombre* ; filaments épais de 7-12 μ. *R. mesenterica*.
  B. Thalle *mou*, se brisant facilement par la pression.
    1. Gaines èpaisses, *distinctes* ; trichomes épais de 8-13.5 μ *R. polyotis*.
    2. Gaines très molles, *confluentes* ; filaments lâchement associés ; trichomes épais de 5-7,5 .. *R. australis*.

Il y aurait lieu également de compléter la diagnose de *Rivularia dura* et de la rédiger ainsi :

« Fronde parvula, nigro-viridi, duriuscula, *indurata ant non indurata calce*, semimillimetrum lata, etc... »

Hab. ad caules vetustas Charae hispidae in fossis aqua pura repletis... *et ad saxa in rivulis* ».

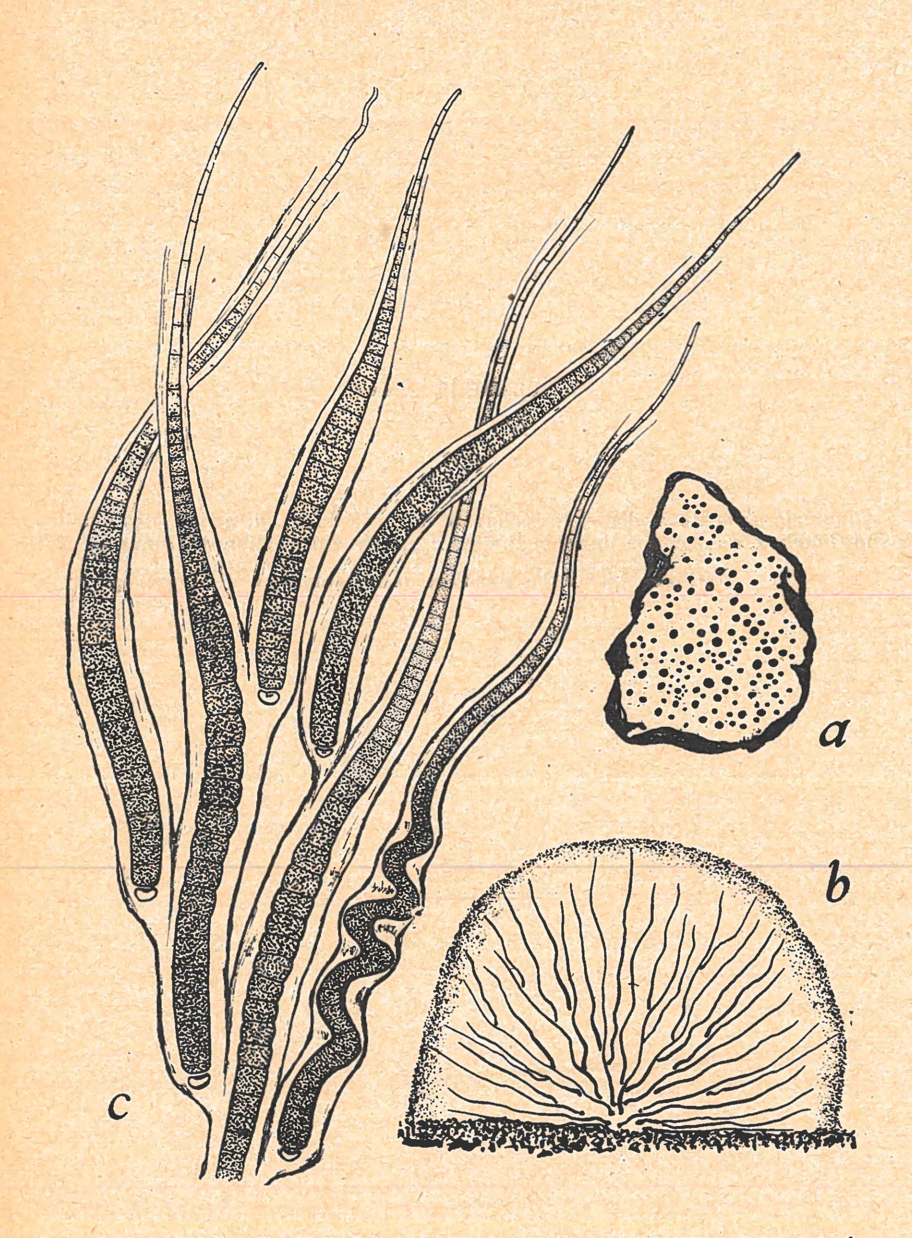
Rivularia dura n'a été récoltée qu'en un petit nombre de localités, de France, d'Allemagne, de Lettonie, d'Algérie, du Tanganiika, du Canada et des Etats-Unis. Cette apparence de rareté provient peut-

être de ce qu'on a cru que cette plante était toujours incrustée de calcaire, et que, sous l'influence de cette idée, elle aura été plusieurs fois méconnue.

PLANCHE VII

Rivularia dura Roth, d'apr. les échantillons de Lessay : *a*, aspect extérieur, × 1 ; *b*, coupe dans un thalle (schématique) × 50 env. ; *c*, portion de fronde × 500 (Originale).

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(P. Lechevalier)

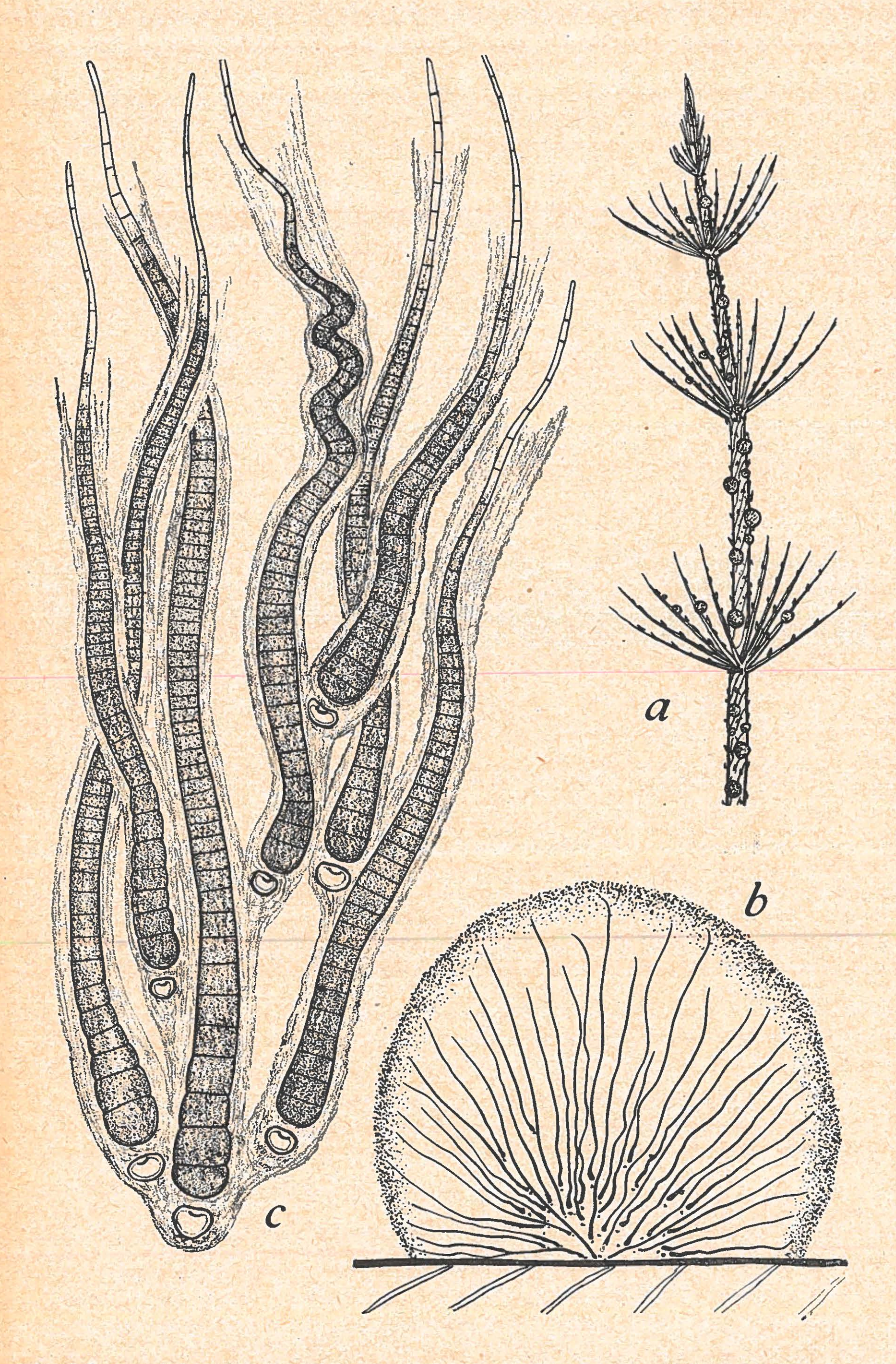


P. FRÉMY DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

PLANCHE VIII

Rivularia dura Roth, d'apr. les échantillons de Falaise : *a*, aspect des thalles sur *Chara* × 2 ; *b* coupe dans un thalle, × 20 env. ; *d*, portion de fronde × 660.

[Cliché extrait des *Archives de Botanique*, t. III, (1929) 1930].

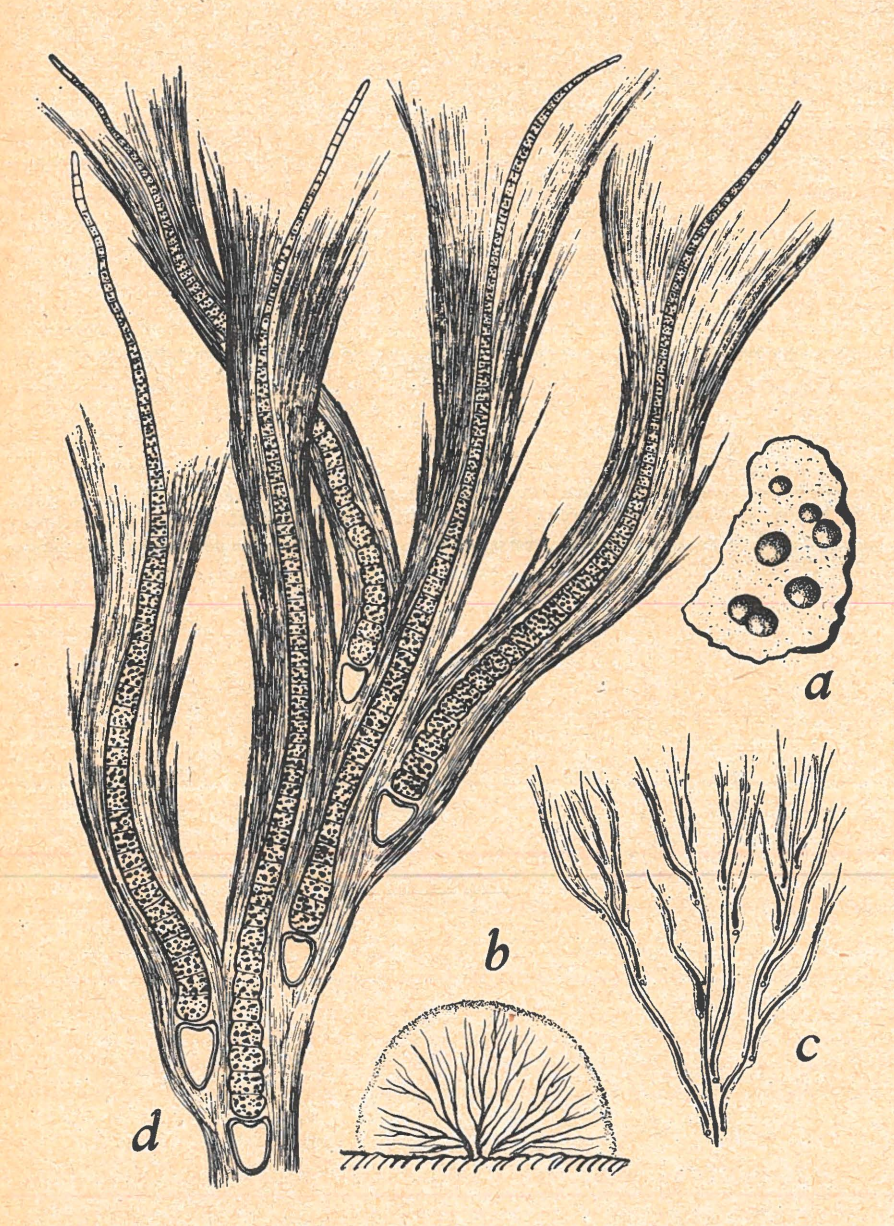


P. FRÉMY DEL.

P. LECHEVALIER, ÉDIT.

PLANCHE IX

Rivularia minutula Born. et Flah. : *a*, aspect extérieur × 2 ; *b*, coupe dans un thalle (schématique) × 20 env. ; *c*, disposition des filaments (demi-schématique) × 50 env. ; *d*, portion de fronde × 250 (Originale). — D'apr. un éch. de l'herb. Lenormand récolté à Fribourg par A. Braun.



P. FRÉMY DEL.

P. LECHEVALIER, EDIT.

PLANCHE X

Rivularia Beccariana Born. et Flah. : *a*, aspect extérieur × 2 ; *b*, coupe dans un thalle (schématique) × 40 env ; *d*, disposition des filaments (demi-schématique) × 100 env. ; *d*, portion de fronde, × 500 (Originale). — D'apr. le n° 1332 de l'Erb. critt. ital.



P. Frémy del. P. Lechevalier, édit.

Thécamoebiens nouveaux ou peu connus, I.

Par Georges Deflandre.

Difflugia (Sexangularia) polyedra Deflandre.

Deflandre, *Ann. de Protistol.*, II, 1929, fasc. I, p. 7.
Deflandre, *Microscopie pratique*, 1930, Pl. 61, fig. 8.

Coque petite, pyriforme, parfois, mais très rarement acuminée à la partie postérieure. Flancs peu arqués, convergeant vers le pseudostome qui est tronqué droit. Partie postérieure plus ou moins largement arrondie, exceptionnellement acuminée. Coupe transversale de la coque polygonale irrégulière, montrant six (parfois cinq) pans reliés entre eux par des angles obtus plus ou moins arrondis. Coque chitineuse, parsemée de grains de quartz transparents, très irréguliers, tant de forme que de dimensions, laissant entre eux des espaces purement chitineux, se touchant seulement vers le pseudostome où ces grains de quartz forment une bande souvent continue.

Protoplasme emplissant les deux tiers de la coque, au fond de laquelle il est relié par quelques épisodes minces.

Noyau clair, d'un diamètre de 10 à 11 μ. Nous n'y avons pas vu de nucléole central, mais seulement quelques petits nucléoles difficilement visibles, épars dans la masse nucléaire. Vésicule contractile non observée.

Pseudopodes digités, assez nombreux, parfois fourchus, actifs et se déployant sans timidité.

Epipodes contractiles : si l'on tapote sur le couvre-objet pour éloigner la Difflugie de son support, elle se détache tout à coup, les pseudopodes rentrent instantanément et le corps ne forme plus qu'une masse sphérique au fond de la loge.

Locomotion lente : environ 0,5 μ-sec., ce qui correspond à 0,008 U. C. S. (Cf. Deflandre, 1929, *l. c.*).

Dimensions : long. de la coque : 60/70 μ ; largeur : 30/38 μ ; largeur de la bouche : 20/21 μ.

Distribution : Marette des Maisons de Zore de Montriond, près de Morzine, Haute-Savoie.

Habitat : cette espèce paraît être subaérienne ; elle vivait parmi des sphaignes mouillées, au bord d'une marette à Sphaignes, peu profonde, en compagnie de Desmidiées et de Thécamoebiens assez nombreux : *Arcella rotundata* Playf., *A. discoides* Ehr., *Difflugia rubescens* Penard, *D. elegans*, Pen., *Hyalosphenia papilio* Leid., *Heleopera sylvatica* Pen,. *Tracheleuglypha dentata* (Vejd.) Defl., *Sphenoderia minuta* Defl.

Difflugia (Sexangularia) polyedra est une espèce qui semble voisine de *Difflugia lucida* Pen., dont elle possède l'allure en vue frontale. Les dimensions sont peu différentes, la coque chitineuse, transparente, est également assez semblable. Mais *D. lucida* est toujours comprimée fortement et présente une coupe transversale elliptique allongée, très différente de celle de notre espèce, qui est polygonale. Les pseudopodes, chez *D. polyedra*, sont plus nombreux et plus décidés que chez *D. lucida*. Enfin, l'habitat, quoique voisin, est plus humide en moyenne : *D. lucida* est une espèce franchement muscicole, beaucoup plus souvent soumise à une dessiccation complète que les espèces diverses vivant dans les mottes de sphaignes mouillées où nous avons découvert *D. polyedra*.

* * *

Si l'on admet dans le genre *Sexangularia* Averintzew, les espèces arénacées, *Difflugia polyedra* y doit prendre place.

Ce genre *Sexangularia* comptait jusqu'à présent deux espèces *S. parvula* Awerintzew, et *S. minutissima* (Penard) Awer. (*Difflugia minutissima* Penard). Toutes deux possèdent une loge composée uniquement de matière organique et qui rappelle, surtout celle de *S. minutissima*, la loge des *Cryptodifflugia*. Mais les deux genres *Cryptodifflugia* et *Sexangularia* diffèrent fortement par leurs pseudopodes qui sont nettement digités chez *Sexangularia*, et au contraire très allongés, presque filiformes chez *Cryptodifflugia* où « par leur forme, ils tiennent le milieu entre les lobosa et les filosa » (Penard, 1902).

Penard (11) décrit dans le genre *Cryptodifflugia*, à côté des espèces à loge uniquement chitineuse, une espèce, *C. sacculus* qui porte des particules étrangères, grains de quartz, diatomées, etc... Cette espèce a été revue depuis par plusieurs auteurs (Wailes, Playfair, De-

FLANDRE inéd.) et maintenue dans le genre *Cryptodifflugia*, malgré la présence des particules étrangères sur la coque. Notons aussi qu'actuellement, le genre *Difflugia* lui-même, comprend à la fois des espèces à coque pierreuse (la majorité) et d'autres à coque uniquement chitineuse (*Difflugia orbicularis* Cash, *D. olliformis* Lagerh. typica, par ex.). En procédant par analogie, on peut donc admettre également dans le genre *Sexangularia* des espèces à coque non exclusivement chitineuse. Ce ne seront, en réalité, que des Difflugies dont la coque est à coupe transversale polygonale, le plus souvent hexagonale.

Ce seul caractère, évidemment, pourrait ne motiver qu'une distinction de sous-genre, mais nous préférons suivre le conseil donné par PENARD (1902, *loc. cit.*, p. 310). Cet auteur écrivait alors : « Les Difflugies représentent le genre le plus encombré que l'on trouve chez les Rhizopodes, et, toutes les fois qu'on en pourra séparer des organismes, mêmes très rapprochés par leur forme générale, qui s'en distingueront par des caractères tranchés et bien constants, il y aura grand avantage à le faire. » Nous maintiendrons donc le genre *Sexangularia*, amendé, avec la diagnose suivante :

Sexangularia Awerintzew em. Defl. (Awerintzew 1906 in Trav. Soc. Imp. des Nat. de Saint-Pétersbourg, vol. XXXVI, liv. 2, Sect. Zool. et Physiol., p. 163) (diagnose en langue russe).

Amibe à pseudopodes digités, plus ou moins nombreux, logée dans une coque chitineuse, avec ou sans addition d'éléments étrangers. Coque à coupe transversale polygonale, le plus souvent hexagonale.

Espèce type : *Sexangularia minutissima* (Penard) Awerintzew = *Difflugia minutissima* Penard, in Arch. f. Protistenk, III, 1904, p. 410-413.

Ce genre comprend trois espèces qui peuvent être ainsi différenciées :

1. Loge uniquement chitineuse 3
2. Loge portant des éléments étrangers.... *S. polyedra* Defl. (Pl. XI, fig. 1 à 6).
3. Loge anguleuse, à contour plus ou moins hexagonal en vue frontale .... *S. minutissima* (Pen.) Awer. (Pl. XI, fig. 7, 8).
4. Loge pyriforme, à base et flancs arrondis.. *S. parvula* Awer. (Pl. XI, fig. 9, 10).

Difflugia acutissima n. sp.

Difflugia acuminata, pp., Leidy, 1879, pl. XIII, fig. 13.

Coque largement fusiforme tronquée à l'avant. Pseudostome proportionnellement large, dépassant la moitié et atteignant jusqu'aux 3/5 de la largeur de la coque. Flancs convexes, s'atténuant progressivement vers l'arrière de la coque en une queue courte, acérée. Parfois, mais rarement, les flancs convergent plus rapidement avant la queue, et celle-ci se trouve un peu projetée, comme chez certaines D. *acuminata*, tout en restant toujours très pointue. A l'avant, les flancs convergent assez régulièrement vers le pseudostome, qui apparaît le plus souvent comme sectionné nettement. Il arrive aussi qu'on trouve une très légère constriction avant le pseudostome, laquelle forme comme une légère indication de col. Mais, en fait, il n'y a jamais de col différencié (Pl. XII, fig. 1 à 3).

Coque composée de grains de quartz petits, irréguliers, peu saillants, et donnant sur la coupe optique médiane, un bord extérieur presque lisse. Vers l'extrémité caudale, les grains rapetissent et disparaissent presque complètement à la pointe, qui est chitineuse un peu rugueuse.

Protoplasme jaunâtre (d'ap. Leidy). Nous ne connaissons que des coques vides.

Dimensions : long. de la coque : 197-208 μ ; larg. 93/106 μ ; larg. bouche, 53/63 μ.

Distribution : Amérique du Nord (Leidy). Amérique du Sud, Vénézuéla, lagune de la Maria (Est. de San Fernando de Apure) (leg. Grisol).

Habitat : Forme essentiellement aquatique, provenant de station à eaux peu minéralisées.

Cette nouvelle espèce appartient au groupe de la *Difflugia acuminata* Ehr., avec laquelle l'avait placée Leidy. Ses caractères, nets et constants, permettent de la reconnaître facilement. La partie caudale, en particulier, toujours très acérée, diffère totalement de ce qui est connu chez *D. acuminata* et ses variétés, pour certaines desquelles il faudra aussi sans doute créer des noms spécifiques.

Arcella artocrea Leidy var. *pseudocatinus* Deflandre.

Deflandre, *Arch. f. Protistk.*, LXIV, 1929, p. 251, fig. 303-306.

Cette variété, créée d'après les seuls dessins de Leidy, a été retrouvée par Wailes tout récemment dans le lac Munday, en Colombie

britannique (17). Nous l'avions revue, en août 1928, au Praz de Lys, en Haute-Savoie, sur des mottes bien mouillées d'un tapis de *Sphagnum acutifolium.* Cette Arcelle diffère nettement d'*Arcella catinus* Penard, à laquelle elle ne saurait être rapportée ; mais elle appartient à ce groupe que nous avons discriminé sous le nom de *Carinatae* et qui comprend : *Arcella catinus* Penard, *A. arenaria* Greeff, *A. artocrea* Leidy, *A. dentata* Ehr. et (?) *A. rota* Daday.

L'espèce *Arcella artocrea* Leidy, typique, a été sûrement revue par WEST, peut-être par PENARD et par GRAFF. Ce dernier ne donne malheureusement pas de référence à l'un ou l'autre des dessins de LEIDY. Il dit seulement que tous les exemplaires observés étaient « du type mamelonné », mesuraient de 150 à 200 μ de diamètre et n'avaient pas de zoochlorelles. Possédaient-ils la carène caractéristique en bourrelet et étaient-ils circulaires comme *A. artocrea* typica ?

Nos *Arcella artocrea* var. *pseudocatinus* Defl. mesuraient de 149 à 184 μ de diamètre, et de 59 à 68 μ de haut (Voir Pl. XII, fig. 7 à 9).

Arcella vulgaris Ehr. var. ***crenulata*** Deflandre.

Deflandre, *Arch. f. Protistenk.*, LXIV, 1928, p. 225, fig. 187.

Comme la précédente, cette variété avait été créée sur un dessin de LEIDY, si caractéristique que nous avions cru pouvoir considérer, aussi bien dans notre partie générale (p. 164) que dans notre partie systématique (p. 225 et p. 270), le caractère crénelé du pseudostome comme un caractère très important.

Sans lui retirer aujourd'hui toute sa valeur, nous serions disposé à ne lui en point attribuer autant qu'en 1928. Nous avons en effet eu depuis, l'occasion d'étudier une population d'*Arcella vulgaris* Ehr, dans laquelle se trouvaient mélangés des individus à bouche crénelée (fig. 1 à 3, Pl. XIII) et d'autres dont le bord du pseudostome était parfaitement lisse. Entre les deux extrêmes, on trouvait des exemplaires portant trace d'un commencement d'ondulation, d'autres à bord seulement un peu irrégulier.

L'ondulation du bord de la bouche ne peut donc plus être considérée comme un caractère constant et héréditaire. Tout au plus fait-elle partie des possibilités de certaines lignées particulières chez lesquelles elle serait susceptible d'évoluer dans l'un ou l'autre sens, s'accentuant ou bien disparaissant totalement. Cette possibilité n'existe d'ailleurs certainement pas chez toutes les populations d'*Arcella vulgaris* Ehr. : sa rareté parle en ce sens.

Une seconde observation, sur *Arcella mitrata* Leidy var. *spectabilis* Defl., vient encore, semble-t-il, diminuer la valeur de ce même caractère... si constant dans toutes les figures qu'a données LEIDY de son *A. mitrata*. Dans nos matériaux du Vénézuéla,nous avons trouvé un exemplaire — unique il est vrai — d'*Arcella mitrata* var. *spectabilis* Defl., dont le pseudostome est absolument circulaire (fig. 4 à 7, Pl. XIII).

S'agit-il d'une race différant de toutes celles — pourtant nombreuses — vues par LEIDY ? Ou bien la bouche d'*A. mitrata* (incl. var. plur.) peut-elle être soit circulaire, soit crénelée ?

Les deux hypothèses sont plausibles, et il n'est pas possible, actuellement de trancher la question, faute de matériaux. Les auteurs qui ont signalé *Arcella mitrata* sont peu nombreux. AWERINTZEW (1) ne parle pas de la bouche dans sa description en langue russe. HOOGENRAAD et DE GROOT n'en disent rien, non plus que WAILES qui l'a rencontrée à diverses reprises. Enfin, KOUROV (8), qui est, croyons-nous, la seule à avoir publié une figure originale d'*A. mitrata*, depuis celles de LEIDY (1879), n'a donné qu'une vue frontale et pas de vue apicale. Comme on le voit, la documentation que l'on possède sur cette espèce, pourtant décrite depuis un demi-siècle, est plutôt réduite.

Arcella gibbosa Penard.

Deflandre, *Arch. f. Protistenk.*, LXIV, 1928. p. 227, fig. 190-203 .

La fig. 8, Pl. XIII représente le kyste de cette espèce, kyste qui, à notre connaissance n'a été figuré que par LEIDY (Pl. XXVII, fig. 33), sous le nom d'*Arcella vulgaris*.

Récemment, WAILES (15) a représenté le kyste d'*Arcella discoides* var. *foveosa* Playf. En outre,les kystes déjà connus ont été figurés dans notre monographie du genre *Arcella*. Ce sont ceux des espèces suivantes : *Arcella catinus* Penard, *A. catinus* var. *sphaerocysta* Defl., et *A. artocrea* var. *pseudocatinus* Defl.

Le kyste d'*Arcella catinus* Pen. est le plus connu et le plus commun de tous. Est-ce dû à la vie et à l'habitat particulier de cette espèce ? Ce serait fort possible.

Comme nous l'avons montré (*l. c.*, p. 247 et p. 279-282), *A. catinus* est subaérienne et doit pouvoir se défendre souvent contre les alternatives de sécheresse et d'humidité, ce qu'elle fait en s'enkystant. L'*A. discoides* var. *foveosa* Playf. est également. d'après nos observations (*l. c.*, p. 261) une forme subaérienne, de même que l'*A. artocrea* v. *pseudocatinus*, dont nous parlions ci-avant. Ainsi, tous ces kystes,

récoltés par les divers auteurs, dans la nature, *proviennent de stations subaériennes.*

A part ces observations, il n'y a, d'après ce que nous savons, que Martini et Schirch qui se soient occupés de l'enkystement des Arcelles. Malheureusement, il est absolument impossible de savoir sur quelles espèces ont été faites les études de ces auteurs, qui n'ont donné que des figures insuffisantes (à ce point de vue) ou mal orientées.

En fait, aucun kyste d'Arcelle franchement aquatique n'est connu aujourd'hui avec certitude.

N'y a-t-il donc alors que les Arcelles aériennes ou subaériennes qui s'enkystent normalement dans la nature ? Hypothèse très plausible, qui est contrebattue seulement par l'absence complète de documentation sur l'enkystement d'*Arcella arenaria* Greeff. Cette espèce, essentiellement aérienne, n'a jamais, d'après nos recherches, été figurée enkystée. Et cependant, elle est la plus exposée aux changements brusques d'humidité, son habitat normal étant les mousses corticoles. Il est possible, cependant, que les kystes existent. Peut-être n'ont-ils pas été vus, jusqu'ici, parce que leur éclosion est excessivement rapide. Le moyen habituellement employé pour obtenir *Arcella arenaria* — lavage à l'eau des mousses corticoles — pourrait fort bien provoquer l'éclosion du kyste et ceci expliquerait pourquoi on ne l'a pas encore vu.

Sans qu'on puisse l'affirmer dès maintenant avec une parfaite certitude, il semble bien cependant qu'*on peut considérer l'enkystement comme un des stades normaux de la vie des Arcelles subaériennes* (et aériennes ?). Les Arcelles purement aquatiques n'auraient alors pas cette faculté de s'enkyster dans la nature.

Une dernière remarque au sujet des kystes d'Arcelles, concernant leur forme : tous sont sphériques ou sphéroïdaux plus ou moins aplatis, et tous se ressemblent si fort, qu'en l'absence de la coque, il serait très difficile de les pouvoir attribuer à une espèce donnée.

Formes anormales chez les Arcelles.

Parmi les anomalies de la forme rencontrées par Jollos (7) dans ses cultures d'*Arcella polypora*, la formation d'un lobe (einfache Umklapper) a déjà été retrouvée par nous, dans la nature, sur une autre Arcelle, *A. catinus* Pen. (*l. c.*, p. 171, fig. 19).

Depuis nous avons rencontré un exemplaire d'*Arcella discoides* Ehr. var. *pseudovulgaris* Defl. (fig. 9, Pl. XIII), sur lequel on pouvait

voir le début de la formation d'une fente (Spaltbildung de Jollos). Chez cet exemplaire, le protoplasme contenait trois noyaux. Tous les autres individus d'*A. discoides* var. *pseudovulgaris* trouvés en sa compagnie étaient normaux quant à leur coque et possédaient régulièrement deux noyaux. Il ne s'agit donc certainement pas d'une race d'*Arcella polypora* à 3 noyaux, comme celle étudiée par Hegner, mais bien d'*Arcella discoides* var. *pseudovulgaris*, dont la forme, en vue latérale, est d'ailleurs très caractéristique.

D'après Jollos, le début de la formation de fente est accompagné, chez A. *polypora*, d'un épaississement notable de la membrane autour de la bouche. Ceci n'existait pas chez l'individu qui nous occupe.

* * *

Les Arcelles arquées dans l'ensemble, ou seulement à face orale arquée ne sont pas rares. On connaît actuellement les suivantes : *Arcella discoides* Ehr. var. *pseudovulgaris* Defl. fa. *arcuata* Defl. (*l. c.*, p. 262), *Arcella excavata* B. Cunningham (*l. c.*, p. 264), *A. polypora*, Pen. var. *curvata* (Wailes) Defl. (*l. c.*, p. 265), *A. megastoma* Pen. fa. *arcuata* Defl. (*l. c.*, p. 268) et enfin *A. vulgaris* Ehr. var. *Penardi* Defl. (*l. c.*, p. 224).

La seule courbure de la coque ne constitue pas un caractère ayant de la valeur au point de vue systématique ,et les races arquées ne sont que de simples formes à rapporter à un type ou à une variété connus.

Nous considérons donc comme une simple fa. *arcuata* d'*Arcella vulgaris* Ehr., le curieux exemplaire dont nous donnons quatre dessins, fig. 4, 5, 6 et 10. Pl. XII, et qui provient de l'étang de Sanguinet (Landes). La curvature, ici, atteint à la fois les faces orale et dorsale, tandis que dans l'*A. vulgaris* var. *Penardi* Defl., la face orale seule était légèrement incurvée.

Hyalosphenia papilio Leidy.

Cette espèce est commune dans les sphaignes mouillées, et elle fait partie de la faune caractéristique de cet habitat. On la rencontre sous des aspects un peu variables quant à la forme générale et à la largeur proportionnelle du pseudostome. Dans les dessins de Leidy, on peut déjà noter certaines de ces variations (cf. *l. c.*, Pl. XXI). Nos deux dessins fig. 4 et 5, pl., rappellent la forme particulière de la fig. 10, pl. XXI de Leidy. Le pseudostome est large, les flancs ne sont pas droits comme dans les formes typiques (fig. 1, 3, Pl. XIV), mais ils

convergent plus rapidement, pour se redresser en donnant une sorte de large col à côtés droits ou plus souvent convexes.

Plus remarquable est notre forme figurée Pl. XIV, fig. 2 et 6, dont nous faisons la variété suivante :

Hyalosphenia papilio Leidy. var. *stenostoma* n. var.

Forme générale de *Nebela collaris* : pyriforme à base largement arrondie, à flancs convergeant vers le pseudostome qui est très étroit comparé à celui des formes typiques et précédé d'un léger étranglement. Le bord du pseudostome est très arqué et porte un épaississement plus fort et plus large que dans le type. Pore postérieur, membrane de structure et de couleur comme dans le type.

Dimensions un peu supérieures à celles des formes typiques qui nous sont familières. Celles-ci dépassent rarement 115 μ de long, alors que notre variété mesure, dans ce que nous avons vu, de 123 à 127 μ de long. Leidy, il est vrai, note jusqu'à 140 μ de long. Largeur 70/76μ ; largeur de la bouche 26/27 μ (dans le type : 32/40 μ). La constriction avant la bouche mesure de 24 à 25 μ.

Habitat semblable au type (sur sphaignes humides).

Distribution : dans une petite gouille à sphaignes, au sud de la tourbière du col de Jouxplane, près de Morzine, Haute-Savoie.

Hyalosphenia Coogeeana Playfair.

(fig. 11, pl. XIV).

Playfair (13) a décrit cette espèce sur le vu d'une seule loge, qu'il n'a d'ailleurs probablement pu observer qu'en vue frontale, car il écrit « Endview circular ? Compressed ? » La membrane est fauve clair et apparemment chitinoïde.

Cette espèce est à rayer de la nomenclature. La loge observée par Playfair appartenait bien certainement à un Rotifère : *Callidina* (*Habrotrocha*) *angusticollis* Murray.

La loge de ce Rotifère est très variable. Les seules figures que nous en connaissions (voir Süsswasserfauna Heft. 14, fig. 26, p. 23 et *Microscopie pratique* (4), Pl. 26, fig. 2), ne montrent pas ces variations. Par contre, la variabilité de la couleur a été déjà depuis longtemps signalée par Heinis.

La panse de la loge est habituellement très largement arrondie. Notre dessin fig. 7, Pl. XIV, montre un exemplaire choisi parmi les plus allongés. Nous n'en avons jamais vu qui fussent, comme celui

de Playfair, presque subconiques à la partie postérieure, aussi est-ce sur les plissements du col que nous nous basons pour notre identification. Le plus souvent, le col est semblable à notre fig. 8. Ce n'est qu'après d'assez longues recherches que nous avons pu réunir les trois croquis fig. 9, 10, 12, Pl. XIV, qui lèvent tous les doutes que nous aurions pu avoir.

Sphenoderia splendida (Playf.) Defl.

Deflandre, *Ann. de Protistol.*, I, p. 40, fig. 12.
Sphenoderia fissirostris Pen. var. *splendida* Playf., Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, XLII, 1918.

« Test couvert d'écailles petites, ovales, régulièrement imbriquées. Environ 6 séries verticales et 6 horizontales. Long. 40/49, larg. 22/28 ; col. 15/16 μ. »

Telle est la diagnose donnée par Playfair pour sa variété *splendida* du *S. fissirostris* Pen., dont nous avons fait une espèce distincte. Il ajoutait : « C'est la seule forme de *Sphenoderia* que j'ai notée, ayant les écailles régulièrement imbriquées ».

L'exemplaire que nous avons figuré en 1928 répond parfaitement à cette description mais diffère un peu de la figure de Playfair. Le col, qui est à bords droits et assez hauts, dans notre forme, est plutôt bas et légèrement évasé dans le dessin de Playfair, reproduit ici fig. 1, Pl. .

Nous avons depuis, rencontré, mais rarement, des *Sphenoderia* à col court et évasé (voir nos croquis fig. 2 à 4, Pl. XV). Leur vue latérale (fig. 3, 4) est nettement différente de celle des *Sphenoderia* à col haut, tels que celui figuré en 1928 (voir fig. 5, 8, 9, Pl. XV).

Ces *Sphenoderia* à col évasé nous paraissent maintenant différents de ceux à col haut. Si Playfair avait donné une vue latérale, nul doute ne subsisterait. Malheureusement nous en sommes réduits à comparer les seules vues frontales. Cependant, la forme du col étant généralement un caractère important, nous croyons bon de distinguer, sous le nom de *Sphenoderia splendida* var. *longicollis* n. var., les exemplaires à col haut, et dont les côtés convergent régulièrement, en suivant la direction des flancs de la loge (fig. 5 et 9 Pl. XV). Dimensions : long. 43/50 μ ; larg. 22/25 μ ; larg. de la bouche 12/14 μ.

Le *Sphenoderia splendida* (Playf.) Defl. typica sera donc celui représenté par nos figures 1 à 4, Pl. XV.

Sphenoderia minuta n. sp.

Coque ellipsoïdale, légèrement comprimée. Partie postérieure bien arrondie, flancs régulièrement arqués jusqu'au col qui est à bords droits ou légèrement convexes, à section droite. Vue latérale largement pyriforme, flancs convergeant rapidement vers le col, triangulaire dans cette vue latérale, comme chez *Sphen. lenta*. Coque composée d'écailles petites, circulaires ou elliptiques, imbriquées et disposées assez régulièrement en 4 ou 5 rangées horizontales (Fig. 10 à 13, Pl. XV).

Dimensions : longueur 28/33 μ ; largeur 20/21 μ ; épaisseur 17/19 μ.

Habitat : Forme subaérienne, particulière aux sphaignes humides.

Distribution : Haute-Savoie, Tourbière à Sphaignes du Plenay, Morzine ; Environs de Paris, Glaisières de Fleurines ; Laonnois, Butte des Séminaristes, vers Mons-en-Laonnois.

Cette petite espèce, qui n'est sûrement pas rare, a dû passer jusqu'ici inaperçue, peut-être précisément à cause de sa faible taille.

Pareuglypha reticulata Penard.
P. reticulata Pen. var. ***squamoregularis*** Kourov.

Penard, *Faune rhizopodique du Bassin du Leman*, 1902, p. 412.
Kourov (O.). *Arb. biolog. Station Kossino lief.* 2, 1925, p. 56.

Pareuglypha reticulata Penard, décrit en 1902, est une espèce relativement rare. Retrouvée en Russie, en 1922, dans le lac Glubokoje par Krascheninnikoff (9), Wailes la note ensuite en Colombie britannique (1924) et donne deux localités. En 1925, Kourov (8) décrit une variété nouvelle, la var. *squamoregularis* provenant du lac Tchernoïé, près de Kossino (U. R. S. S.). Hoogenraad et de Groot (1927) signalent *P. reticulata* en Hollande, et Wailes, enfin, le cite à nouveau en 1928 (16) en en donnant une figure (reproduite ici, fig. 20, Pl. XV).

D'après Hoogenraad et de Groot, qui l'ont observé en abondance dans une récolte provenant d'un étang, la loge de *P. reticulata* est toujours rétrécie vers la bouche ; elle s'atténue à l'arrière en une longue queue ; la coupe transversale est circulaire et les plaquettes *elliptiques* qui composent la coque sont imbriquées.

Kourov ne croit pas devoir rapporter au type les exemplaires également nombreux qu'elle a trouvés et elle décrit de la manière suivante sa variété nouvelle *squamoregularis* :

« Forme minuscule, qui diffère de *P. reticulata* Pen., par ses écailles, la longueur de la queue de la coquille et le nombre des vésicules con-

tractiles. L'enveloppe fusiforme est souvent à contours irréguliers ; elle porte une pointe au sommet, laquelle, normalement, n'atteint qu'un sixième ou un cinquième de la longueur de l'enveloppe. Cette pointe est quelquefois courbée, parfois elle est en forme de bouton, mais il est rare qu'elle manque tout à fait. Les écailles sont rondes, régulièrement imbriquées et formant des champs hexagonaux. La bouche est circulaire, entourée quelquefois d'une espèce de collerette. Le plasma ne remplit pas entièrement l'enveloppe. Il y a un grand noyau sphérique (diam. 17 μ). On n'aperçoit qu'une seule vésicule contractile à l'intérieur du corps. Les dimensions de la coquille varient de 55 à 70 μ environ. Cette espèce n'a été rencontrée que dans le marais du lac Tchernoïé, au milieu des herbes et des fougères en assez grande quantité ».

Nous ne voyons pas très bien pourquoi Kourov qualifie sa variété de « forme minuscule », puisque les dimensions qu'elle donne (55/70 μ) ne s'écartent que très peu de celles de Penard (de 60 à 70 μ).

Les seules différences à noter sont donc : les écailles, la longueur de la queue de la coquille et le nombre des vésicules contractiles. Ce dernier caractère étant sujet à caution, nous le laisserons de suite de côté. D'ailleurs Penard disait « on voit, *en général* deux vésicules contractiles ». Il ne reste donc que les écailles et la queue. Pour ce qui regarde les écailles, seule leur régularité peut être opposée à « écailles... serrées les unes contre les autres ou imbriquées sans grande régularité » (Penard). Or, ce dernier auteur, dès 1902, laissait bien entendre que le revêtement était variable, puisque non seulement il écrivait (p. 492) « écailles *rondes* ou *ovales*, souvent irrégulières dans leur contour », mais, comme nous venons de le dire « serrées les unes contre les autres *ou* imbriquées ». Notons encore qu'Hoogenraad et de Groot parlent d'écailles *elliptiques* et que Wailes figure des écailles *circulaires* parfois irrégulières.

Dans la population de *P. reticulata* que nous avons étudiée, et qui provenait de l'étang d'Uza (Landes), nous n'avons pas vu d'écailles ovales ou elliptiques, mais seulement circulaires ou un peu irrégulières. Leur disposition dépendait de leur dimension. En effet, les quelques rares exemplaires dont les écailles étaient sensiblement égales, présentaient une imbrication régulière, donnant l'impression de champs hexagonaux. Par contre, les coques dont les écailles variaient beaucoup de dimensions, montraient évidemment fort peu de régularité. Nous ne pensons donc pas que le caractère invoqué par Kourov puisse motiver l'établissement de sa varitéé.

Reste la queue. Un simple coup d'œil sur les deux douzaines de

loges que nous avons dessinées (Pl. XVI et XVII) montre que cette queue est infiniment variable. Pas un seul de nos dessins n'est identique et, s'il est vrai que nous n'avons pas rencontré de queues aussi longues que celles des 2 exemplaires figurés par PENARD (cf. fig. 14, 15, Pl. XV), les plus longues de nos loges en diffèrent d'une manière insignifiante. Entre les queues aussi courtes que celles que l'on voit dans les dessins de KOUROV et les plus longues, il se trouve tous les intermédiaires. Droite ou courbée, la queue peut encore être tout à fait rejetée sur le côté, donnant alors à l'organisme un aspect très particulier (cf. fig. 2, Pl. XVI et fig. 8, 12, Pl. XVII). La bouche est parfois légèrement évasée ; elle est bordée par des écailles ou bien par un dépôt de chitine plus ou moins lacéré.

Ainsi, la plasticité de *Pareuglypha reticulata* est très grande et nous ne pensons donc pas qu'il y ait lieu de retenir la variété *squamoregularis* Kourov, décrite cependant très consciencieusement.

* * *

La situation systématique du genre *Pareuglypha* est particulièrement intéressante.

AWERINTZEW (1906) le plaçait en tête de ses *Euglyphina* (p. 280), que SCHOUTEDEN (1906) avait transformé en *Euglyphidae*. Dans la classification adoptée dans les « British fresh-water Rhizopoda », *Pareuglypha* se place donc dans la fam. 2. *Euglyphina*.

Par son pseudostome avec dépôt de chitine, souvent déchiqueté, *Pareuglypha* diffère des *Euglypha* et se rapproche beaucoup du genre *Tracheleuglypha* Defl. La forme générale, d'un autre côté, rappelle celle de certains *Cyphoderia*, plus particulièrement de *C. myosurus* Penard et de *C. calceolus* Penard. Il semblerait même que les formes de *Pareuglypha* vues par PENARD permettent, avec ces *Cyphoderia*, un rapprochement encore plus grand qu'on ne saurait le faire au vu des nôtres. PENARD, en effet, parle d'une enveloppe légèrement jaunâtre et d'écailles très petites (3/4 μ), : les écailles de certains *Cyphoderia* atteignent précisément ces dimensions.

Pareuglypha comble donc le fossé assez large qui séparait les *Euglypha* des *Cyphoderia*, et la série phylétique :

Euglypha — *Tracheleuglypha* — *Pareuglypha* — *Cyphoderia* nous paraît fort naturelle et bien établie aujourd'hui. Elle n'est pas une simple spéculation et représente un progrès net sur ce qu'avait tenté AWERINTZEW en 1906, dans son essai de filiation des Thécamoebiens d'eau douce (*loc. cit.*, p. 130). Dans la branche des *Filosa*,

Awerintzew détachait d'une part *Cyphoderia* (et *Campascus*) et d'autre part deux lignées, l'une renfermant *Pareuglypha*, l'autre les *Euglyphidae sensu stricto*, si l'on peut dire, avec *Placocysta*, *Euglypha*, *Sphenoderia* et *Assulina*, *Trinema* et *Corythion* et enfin *Paulinella*. Ce système avait l'inconvénient d'éloigner beaucoup l'un de l'autre *Cyphoderia* et *Pareuglypha*, tout en ne démontrant pas leur parenté avec *Euglypha*.

BIBLIOGRAPHIE

1. Awerintzew (S.). — Die Süsswasser-Rhizopoden. *Trav. Soc. Imp. Nat. de St-Petersbourg*, vol. XXXVI, livr. 2, sect. de Zool. et Physiol., p. I-VIII, 1-551, 5 Tfln. (en russe av. rés. all., p. 347-351).

2. Deflandre (G.). — Le genre Arcella Ehr. Morphologie. Biologie. Essai phylogénétique et systématique. *Arch. f. Protistenk.*, LXIV, 1928, p. 153-287, 403 fig.

3. Deflandre (G.). — Observations sur les mouvements propres, pistes et vitesses de déplacement de quelques Protistes. *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 1-40, 43 fig.

4. Deflandre (G.). — Microscopie pratique. *Encycl. prat. Nat.*, Lechevalier, 1930, 373 p., 115 pl. n., 20 pl. col.

5. Hegner (R.). — The relations between nuclear number, chromatin mass, cytoplasmic mass and shell characteristics in four species of the genus Arcalle. *Journ. of exper. Zool.*, XXX, 1920.

6. Hoogenraad (H. R.) et de Groot (A. A.). — Rhizopoden en Heliozoen uit het Zoetwater van Nederland. *Tijdschr. d. Nederl. Dierkund. Vereen.*, 2e sér., XX, 1927, 16 p., 1 tabl.

7. Jollos (V.). — Untersuchungen über Variabilität und Vererbung bei Arcella. *Arch. f. Protistenk.*, XLIX, 1924.

8. Kourov (O.). — Faune rhizopodique des bassins de Kossino. *Arb. biol. St. Kossino*, Moscow, 2, 1925 (en russe av. rés. fr.).

9. Krascheninnikoff (S. A.). — Beobachtungen über die Verbreitung der Rhizopoden in See Glubokoje. *Russ. Hydrobiol. Ztschr.*, I, 1922, p. 113-119.

10. Leidy (J.). — Fresh-water Rhizopods of North America. *Rep. Unit. St. Geolog. Surv. of the Terr., Monogr.*, vol. 12, 1879.

11. Penard (E.). — Faune rhizopodique du Bassin du Léman, Genève, 1902, 714 p., fig.

12. Penard (E.). — Quelques nouveaux Rhizopodes d'eau douce. *Arch. f. Protistenk.*, III, 1904, p. 391-422, 11 fig.

13. Playfair (G. I.). — Rhizopods of Sydney and Lismore. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales*, XLII, 1918.

14. Schouteden (H.). — Les Rhizopodes testacés d'eau douce, d'après la Monographie du Prof. S. Awerintzew. *Ann. Biol. lac.*, I, 1906, p. 327-382, 62 fig.

15. Wailes (G. H.). — Alpine Rhizopoda and Peridiniidae from British Columbia. *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 179-184, 1 pl.

16. Wailes (G. H.). — Fresh-water and marine Protozoa from British Columbia, with descriptions of new species. *Museum Notes*, Vancouver, III, 1928, n° 3, p. 25-37, 3 pl.

17. Wailes (G. H.). — Munday Lake and its Ecology. Ebenda, V, 1930, n° 3, p. 92-109, 2 pl.

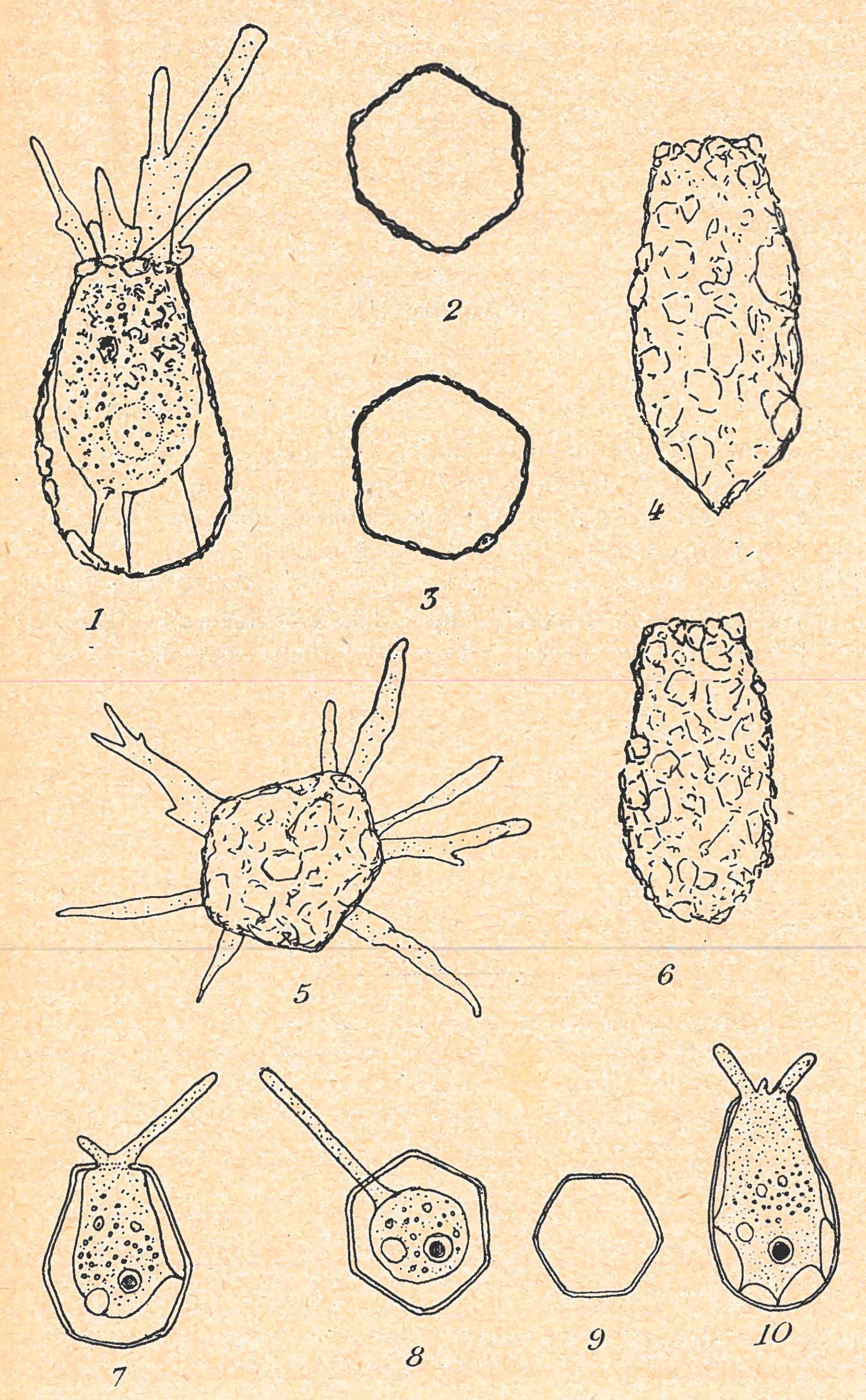
Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(P. Lechevalier.)

Planche XI.

Fig. 1 à 6, *Difflugia* (*Sexangularia*) *polyedra* Defl. ; 1, ex. vivant, montrant les pseudopodes et les épipodes, la coque est vue en coupe optique médiane ; 2 et 3, deux coupes transversales de la coque ; 4 et 6, deux coques vides ; 5, vue apicale d'un individu fixé à la lame et se déplaçant vers la droite (Marette des Maisons de Zore, Morzine, Haute-Savoie).

Fig. 7, 8, *Sexangularia minutissima* (Pen.) Awer. (d'après Penard).

Fig. 9, 10, *Sexangularia parvula* Awer. (d'apr. Awerintzew).



G. Deflandre del.

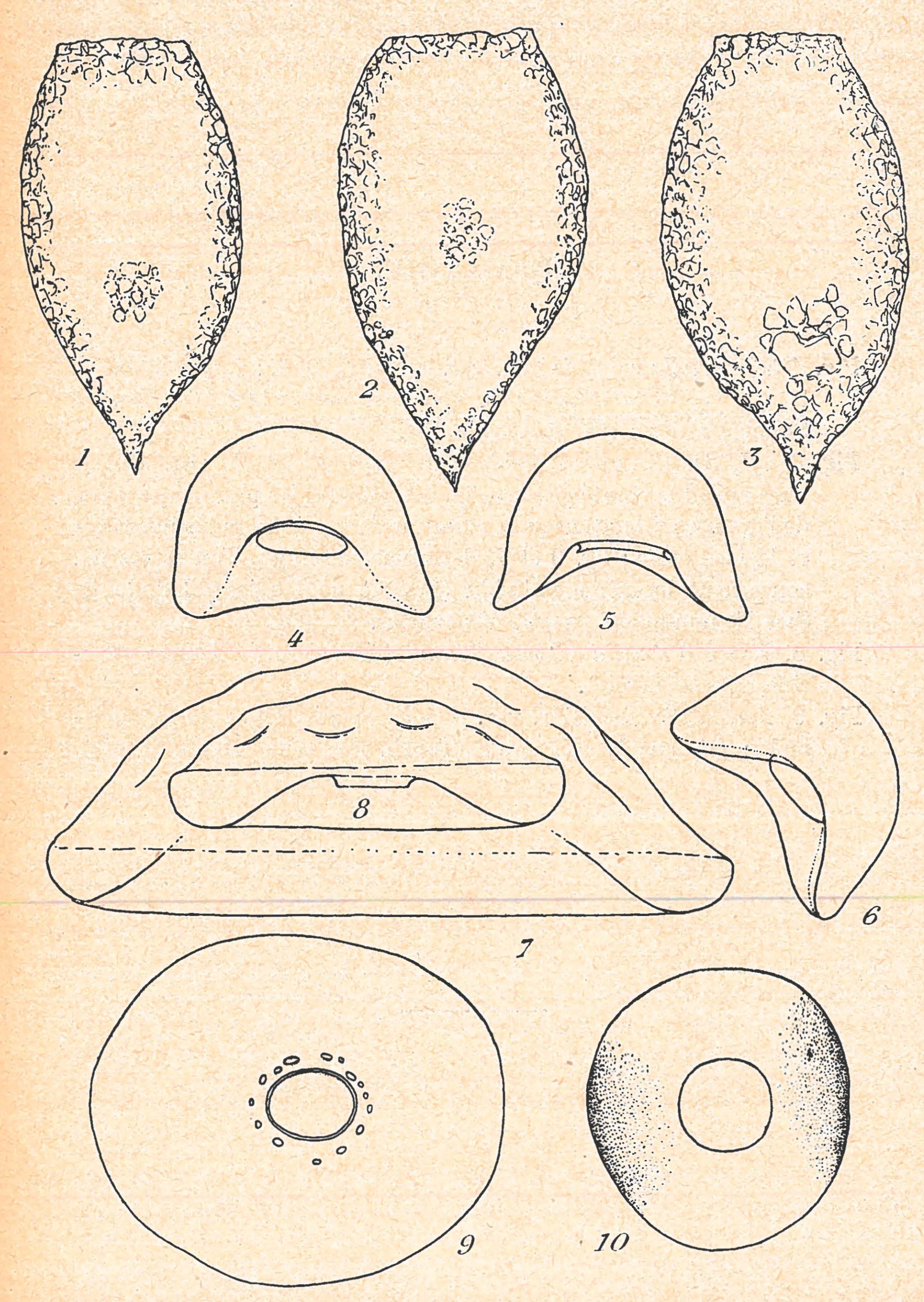
Lechevalier, édit.

Planche XII.

Fig. 1 à 3, *Difflugia acutissima* Defl., coques vides (Lagune de la Maria, San Fernando de Apure, Venezuela).

Fig. 4 à 6 et 10, *Arcella vulgaris* Ehr., forme arquée ; (Etang de Sanguinet, Landes) ; 4 et 6, vues latérales obliques 5, vue latérale, bien orientée ; 10, vue sur la face orale.

Fig. 7, 8, 9, *Arcella artocrea* Leidy var. *pseudocatinus* Defl. ; 7 et 8, vues latérales de deux individus, à deux grossissements différents ; 9, vue sur la face orale ; (Praz de Lys, Haute-Savoie).



G. DEFLANDRE DEL.

P. LECHEVALIER, édit.

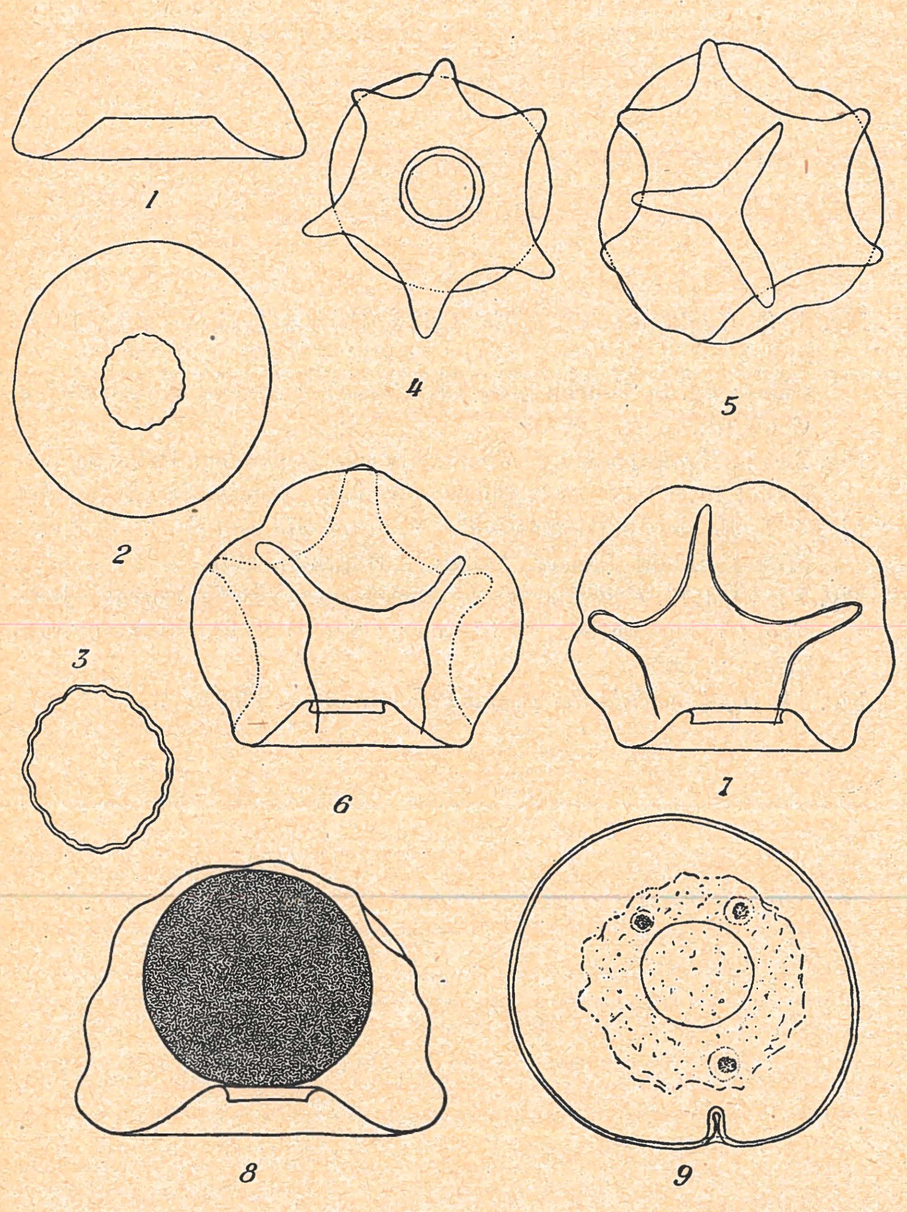
Planche XIII.

Fig. 1 à 3, *Arcella vulgaris* Ehr. var. *crenulata* Defl. ; 1, vue latérale ; 2, vue sur la face orale ; 3, pseudostome × 500 (Tourbière à Sphaignes des Gets, Haute-Savoie).

Fig. 4 à 7, *Arcella mitrata* Leidy var. *spectabilis* Defl. ; fig. 4 et 5, vues apicales, combinées : la fig. 5 comprend les plans supérieurs, de l'apex à mi-hauteur de la coque, et la fig. 4, les plans inférieurs et la face orale ; fig. 6 et 7, deux vues latérales. Toutes ces fig. concernent le même individu (Lagune de Rubiera, Estado de San Fernando de Apure, Venezuela).

Fig. 8, Kyste d'*Arcella gibbosa* Penard (Tourbière du Plenay, Morzine, Haute-Savoie).

Fig. 9, *Arcella discoides* Ehr. var. *pseudovulgaris* Defl. ; forme anormale ; vue sur la face orale (Tourb. des Gets, Haute-Savoie).



G. DEFLANDRE DEL. P. LECHEVALIER, édit.

PLANCHE XIV.

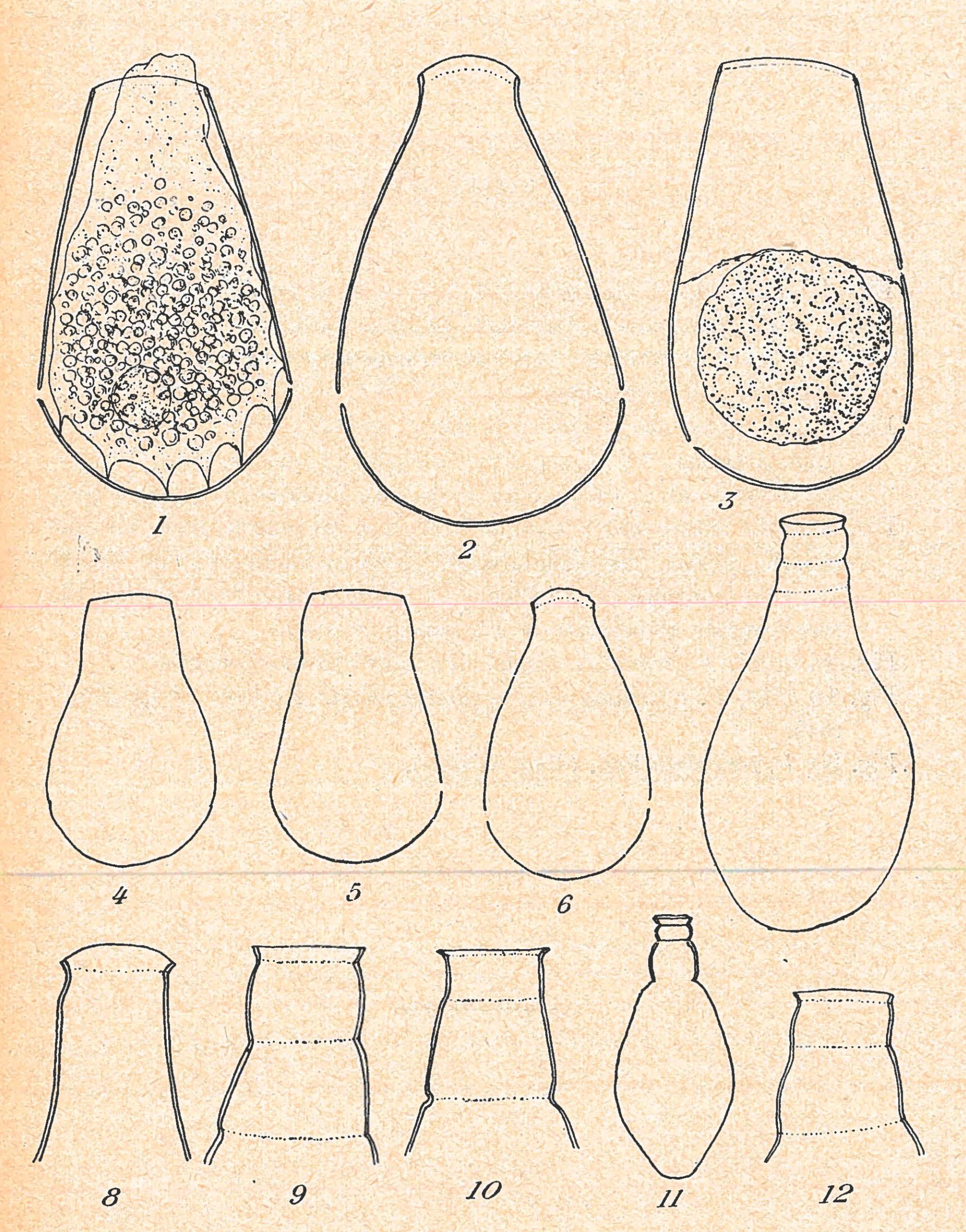
Fig. 1, 3, *Hyalosphenia papilio*, Leidy, Formes typiques (fig. 1, sur Sphaignes d'une pente entre Aumar et Orédon, Pyrénées centrales ; fig. 3, Tourbière de l'Estaragne, Pyrénées centrales) (leg. Chouard).

Fig. 2 et 6, *Hyalosphenia papilio* Leidy var. *stenostoma* Defl., fig. 2 × 500 et fig. 6, × 310 env. (Col de Jouxplane, Morzine, Haute-Savoie).

Fig. 4, 5, Formes particulières de *Hyalosphenia papilio*, × 310 env. (Tourbière du Plenay, Morzine, Haute-Savoie).

Fig. 7 à 10 et 12. *Callidina* (*Habrotrocha*) *angusticollis* Murray (Rotifère) ; 7, loge entière, × 310 env. ; 8 à 10 et 12, col de diverses loges, × 500.

Fig. 11, *Hyalosphenia Coogeeana* Playfair (d'ap. Playfair).



G. DEFLANDRE DEL.

P. LECHEVALIER, édit.

Planche XV.

Fig. 1, *Sphenoderia splendida* (Playf.) Defl. (d'ap. Playfair).

Fig. 2 à 4, *Sphenoderia splendida* (Playf.) Defl. ; 2, vue frontale ; 3 et 4, vues latérales (Cuvette tourbeuse, Maisons de Zore de Morzine, Haute-Savoie).

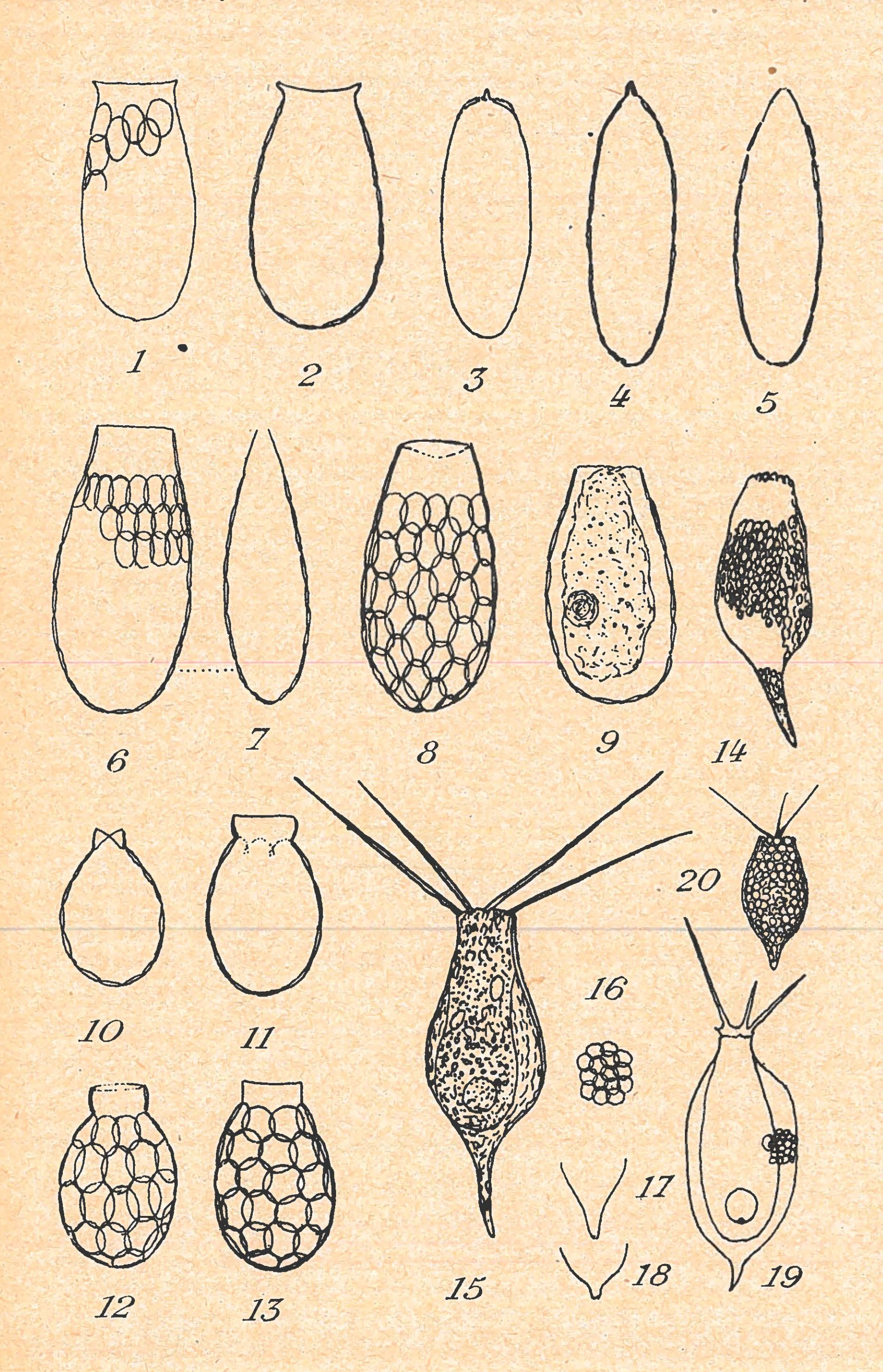
Fig. 5 à 9, *Sphenoderia splendida* var. *longicollis* Defl. ; fig. 5 et 7, vues latérales ; les autres, vues frontales (Tourbière de la Mouille de Morzine, et T. du plateau d'Avoriaz, Morzine, Haute-Savoie).

Fig. 10 à 13, *Sphenoderia minuta* Defl., fig. 10, vue latérale un peu oblique (Butte des Séminaristes, Mons-en-Laonnois) ; fig. 11 et 13, vues frontales (T. du Plenay, Morzine, Haute-Savoie) ; fig. 12, vue frontale (Glaisière de Fleurines, S. et-O.).

Fig. 14 et 15, *Pareuglypha reticulata* Penard (d'ap. Penard).

Fig. 16 à 19, *P. reticulata* var. *squamoregularis* Kourov (d'ap. Kourov).

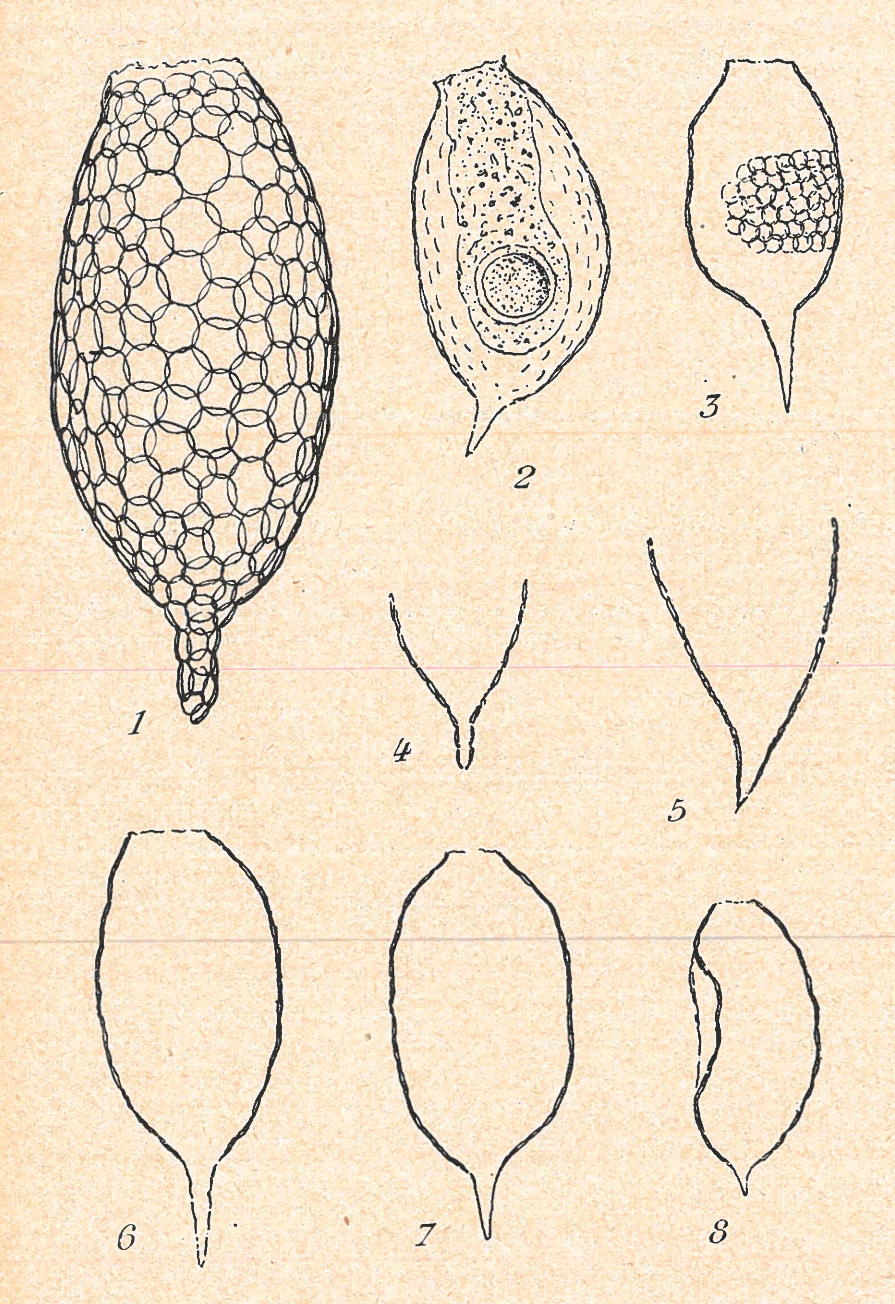
Fig. 20, *P. reticulata* Pen. (d'ap. Wailes).



G. DEFLANDRE DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

PLANCHE XVI.

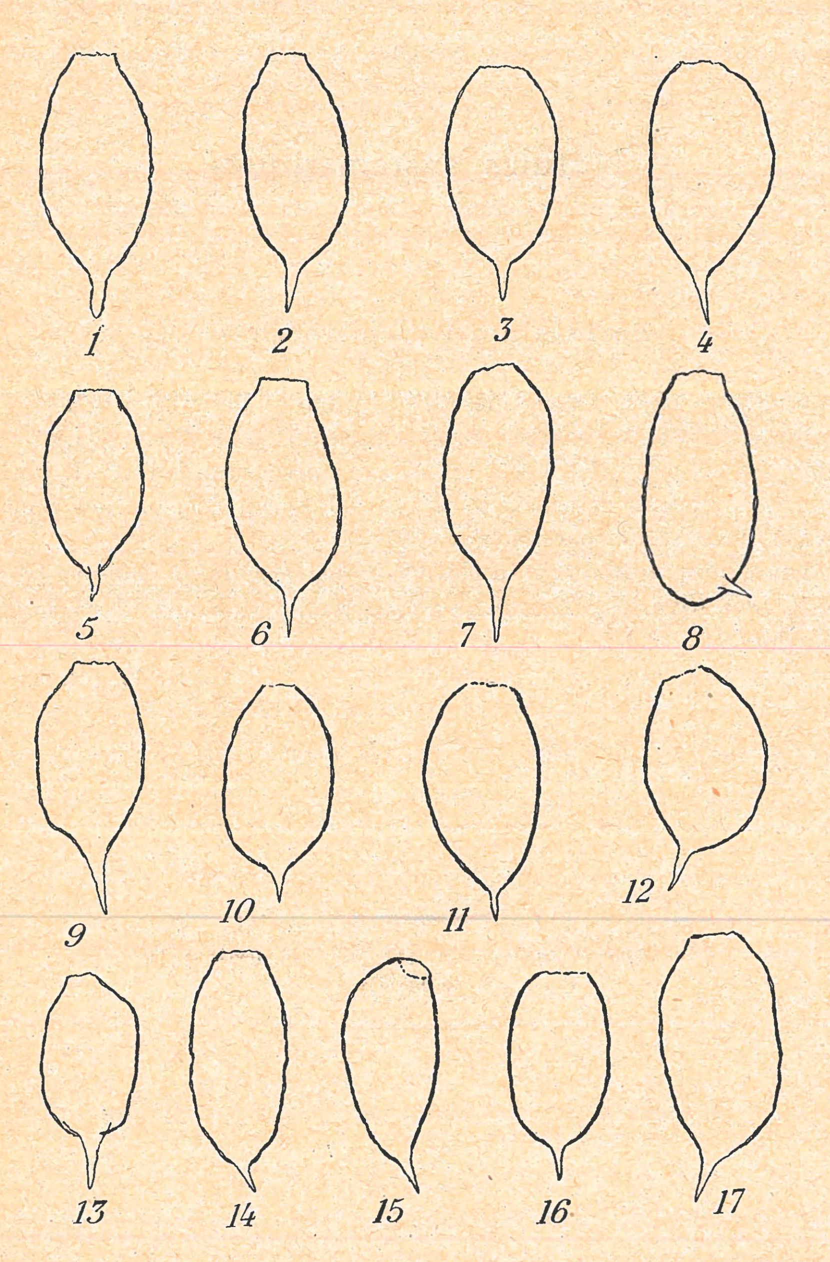
Fig. 1 à 8, *Pareuglypha reticulata* Penard ; fig. 1, × 1200 env., les autres fig., × 750 (Etang d'Uza, Landes).



G. DEFLANDRE DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

PLANCHE XVII.

Fig. 1 à 17, *Pareuglypha reticulata* Pen., × 500 (Etang d'Uza, Landes).



G. DEFLANDRE DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

Notules systématiques.

VII. — **Peridinium vancouverense** Nom. nov.

The name of the species described by me as *Peridinium striolatum* sp. nov. in the Vancouver, B. C. « Museum Notes », vol. III, n°. 1, March 1928, page 21, pl. II, fig. 4-7, was preoccupied by G. I. Playfair for a species described in Proc. of Linnean Soc. of New South Wales, vol. XLIV, part. 4, nov. 1919.

I now propose for this species the name *Peridinium vancouverense* nom. nov. (Syn. *Peridinium striolatum* Wailes 1928 non P. *striolatum Playfair loc. cit.*).

G. H. Wailes.

1. — Familie *Plagiopylidae (Plagiopylina)* Schew., 1896, Infusoria, Trichostomata.

Von A. KAHL (Hamburg)

---

1. — Historischer Ueberblick :

Merkwürdig spät ist die sehr verbreitete und typische Art dieser Familie, *Plagiopyla nasuta* bekannt geworden. Erst 1860 gibt STEIN eine Beschreibung von ihr, und man findet in der Tat bei den älteren Autoren keine Darstellung eines Infusors, die man auf diese Art beziehen könnte. Als SCHEWIAKOFF ihr 1896 den Rang einer besonderen Familie verlieh, und sie von den *Heterotricha* zu den *Aspirotricha* stellte, war immer noch *Pl. nasuta* die einzige bekannte Art. GOURRET und ROESER hatten zwar 1886 eine marine Form aus dem Hafen von Marseille als var. *marina* abgesondert ; aber das von ihnen angeführte Kriterium, das Fehlen der undulierenden Membran, konnte man nicht anerkennen, da auch die Süsswasserform *nasuta* keine undul. M. besitzt, wie STEIN es irrtümlich annahm. Das auch marine *Paramecium cucullio* QUENNERSTEDT ist zwar eine unzweifelhafte *Plagiopyla*, aber sie war nicht so ausreichend dargestellt, um sie mit Sicherheit abgrenzen zu können. WALLENGREN hat 1918 festgestellt, dass sie tatsächlich als besondere Art anzusehen ist. Inzwischen hat die Stammform *nasuta* 1894 von LEVANDER eine einwandfreie Darstellung erfahren, die PENARD 1922 im wesentlichen bestätigt. 1926 machte ich kurz darauf aufmerksam dass im Süsswasser eine konstant abweichende Form vorkäme, die ich aber nicht von der typischen Form trennen mochte. Ich habe seitdem bemerkt, dass diese ellipsoide Form sogar schon einmal beschrieben und benannt worden ist als *Tillina megastoma* SMITH, 1899. Die Darstellung erlaubt zwar eine sichere Bestimmung, ist im übrigen aber sehr oberflächlich und fehlerhaft.

Eine grosse Ueberraschung war es für mich, als ich im Herbst 1926 in den sapropelischen Oldesloer Salzstellen (Zwischen Hamburg und

Lübeck) ausser einer gewöhnlichen *Plagiopyla*, die ich wieder nicht von *nasuta* trennte, 3 ganz abweichende Arten fand, die ohne Zweifel in diese Familie gehörten. Ich stellte 2 davon in die neu begründete Gattung *Sonderia* und eine als *Pl. vestita* in die typische Gattung *Plagiopyla*. 1928 hat WETZEL in seiner Arbeit über Sapropelciliaten eine neue *Plagiopyla* beschrieben (*simplex*). Im Spätsommer 1929 erhielt ich durch einen Bekannten ein paar Gläser mit marinem Sapropel von der Insel SYLT, in denen 4 Arten der Familie vorkamen. 3 dieser Arten erinnerten sehr an entsprechende OLDESLOER Arten, zeigten jedoch jede so spezifische Abweichungen, dass ich entweder meine frühere Beobachtung als ungenau annehmen oder die drei SYLTER Formen als selbständige Arten betrachten musste. Glücklicherweise konnte ich diese Zweifel dadurch beheben, dass ich mir neues Material von OLDESLOE holte und dass es ein günstiger Zufall mir ermöglichte, alle Oldesloer Arten in reichlicher Anzahl wiederzufinden. Darauf hin unterzog ich nun die ganze Familie einer Revision, über die ich hier berichten möchte (Während der Druckes ist von LYNCH eine weitere Gatt. *Lechriopyla* beschrieben worden ; sie lebt commensal in kalifornischen Seigeln).

2. — Diagnose und systematische Gliederung.

Alle Arten der Familie sind ellipsoide oder ovoide, dorsoventral deutlich abgeflachte Infusorien. Das Cytostom liegt auf der vorderen Hälfte, links der Mediane, am proximalen Ende einer rinnen — oder taschen — förmigen, quer zur Längsachse gerichteten, stark bewimperten Depression der Ventralseite. Diese Depression ist in ihrem proximalen Abschnitt durch das Ectoplasma der Ventralfläche verdeckt, bildet also vor dem Cytostom einen sack-oder trichterförmigen Pharynx, in den die Bewimperung hinabsteigt. Der Pharynx ist ± stark aus der Querrichtung der peristomalen Depression nach hinten gebogen. Die Nahrungsvakuole bildet sich unmittelbar an seinem proximalen Ende (Cytostom).

Charakteristisch ist die in engen, eingefurchten Reihen stehende dichte Bewimperung, von der bei allen Arten eine Reihe starrer, schwach-gekrümmter Borsten am Hinterende abgesondert ist. Ueber-einstimmend ist auch das Vorhandensein ektoplasmatischer Trichocysten. Wo sie einmal fehlen z. B. bei *Plag. nasuta* WETZEL darf man diese Erscheinung als eine abnorme betrachten oder man darf annehmen, dass die Trichocysten während der Präparation ausge-

stossen wurden. Die Ectopl. trichocysten zeigen sich auch bei anderen Infusorien nicht als unbedingt beständig ; sie lassen sich manchmal innerhalb einer Population nicht feststellen, während man sie sonst bei derselben Art regelmässig vorfindet.

Der Kern ist stets einfach und gedrungen, kugelförmig bis ellipsoid, manchmal unregelmässig geformt und zeigt einen einfachen Mikronukleus. Verbreitet ist ein schmales Rippenband, das von hinten nach vorn zum distalen Ende der Peristomrinne führt. Die genauere Darstellung desselben findet man bei der Gattung *Plagiopyla.*

Die Uebersicht, welche ich an dieser Stelle darbieten kann, zeigt, dass diese in morphologischer Hinsicht hoch entwickelte und interessante Familie trotz ihrer auch jetzt noch geringen Artenzahl (etwa 12 sichere Arten) auch in systematischer Hinsicht ein interessantes Bild gewährt, um so mehr als besonders die verschiedene Ausgestaltung des Peristoms in einem gewissen Zusammenhang mit der Art der Nahrung zu stehen scheint. Ohne dass man bis jetzt in jedem Falle die Funktion der Organellen sicher feststellen konnte, darf man auf diese Abhängigkeit der Organisation von der Nahrung schliessen, weil eine Reihe von Arten ganz bestimmte Nahrungskörper vorzieht, welche andere durchaus zu verschmähen scheinen Auch in phylogenetischer Hinsicht ermöglicht es die jetzige Kenntnis besonders der Gattung *Sonderia* die Entstehung des Peristoms der *Plagiopyla* besser zu veranschaulichen, als es LEVANDER 1894 gelingen konnte. Eine kurze Auseinandersetzung wird zum Schluss dieser Arbeit diese phyletische Frage erörtern. Es ergibt sich aus dem soeben Gesagten, dass ich in der Gattung *Sonderia* die primitivsten Formen gefunden habe, ich werde demnach diese Gattung voranstellen. Die Gattung *Sonderiella*, die ich in der Oldesloer Arbeit mit einem gewissen Vorbehalt in die Familie gestellt habe, darf ich jetzt mit grösserer Sicherheit darin belassen. Die Familie *Plagiopylidae* umfasst demnach die Gattungen *Sonderia*, *Plagiopyla*, *Sonderiella*, und *Lechriopyla*.

Gattung Sonderia KAHL, 1928.

Durch das Studium der 3 Arten von der Insel SYLT habe ich erkannt, dass die *Plagiopyla vestita* aus OLDESLOE dieser Gattung zugerechnet werden muss, wenn man nicht noch eine oder zwei neue Gattungen aufstellen will, wozu ich mich vorläufig nicht entschliessen kann. Durch diese Art und die Sylter Art « cyclostoma » verliert allerdings das wesentlichste Organell, das Peristom, seine Einheitlichkeit und

es bleibt nur das eine Kriterium gemeinsam, dass das Peristom nicht wie bei *Plagiopyla* auf die Dorsalseite übergreift, sondern mit seiner querliegenden Einsenkung nicht oder kaum den rechten Rand der Ventralfläche erreicht ; im übrigen ist es meistens taschenförmig ; bei *Sond* (*Plagp.*) *vestita* dagegen rinnenförmig. Bei den grösseren typischen Arten und bei der kleinen *S. mira* zeigt sich am Distalende des Peristoms ein besonderes Organell die « Ectoplasmalippe », die eine genauere Darstellung bei *S. vorax* erfahren wird.

Ganz einheitlich in dieser Gattung ist die Umhüllung der Pellicula mit einer Gallertschicht, welche die Sylter Formen in derselben Deutlichkeit zeigten wie die Oldesloer Arten. Diese Gallertschicht ist 2-4 µ dick und auf der Aussenseite mit kurzen (circa 3 µ langen) Stäbchen belegt und auch im Innern damit durchsetzt. Ich halte diese Stäbchen mit grosser Sicherheit für eine in ständiger Symbiose mit den *Sonderien* lebende Bacillenform. Auch bei anderen Oldesloer und Sylter Infusorien habe ich regelmässig die Symbiose von anderen Bacillen auf einer ähnlichen Gallertschicht festgestellt und auch gelegentlich Süsswasserformen ähnlich bekleidet gefunden. Die Gallertschicht halte ich für ein Schutz-mittel gegen zu plötzliche Aussüssung der meist flachen sapropelischen Wohngebiete durch Regengüsse.

Ueberdies steht die Umhüllung mit einer Gallertschicht sicher in Beziehung zu dem Fehlen oder der geringen Funktion des excretorischen Systems. Während man bei der nicht umhüllten Gattung *Plagiopyla* stets eine konstante kontraktile Vakuole und deren regelmässige Funktion, sowie die bei allen Arten leicht erkennbaren 2 Pori excretorii bemerkt, so fehlen diese Erscheinungen und Organellen scheinbar völlig den Sonderien. Es zeigen sich zwar im Hinterende, besonders im leidenden Zustande unter dem Deckglas Lakunen im Entoplasma, die ich in meiner Oldesloer Arbeit als kontraktile Vakuolen aufgefasst und bezeichnet habe ; doch sind mir seither nach zahlreichen Beobachtungen darüber zum mindesten starke Zweifel gekommen, da sich solche Lakunen auch anderswo bilden und da ich niemals sicher eine Kontraktion noch die Pori feststellen konnte.

Sollten diese Zweifel bestätigt werden, so fände die Gallerthülle eine weitere Bedeutung darin, dass sie die Absorption des Wassers weitgehend verhindert und vielleicht, phylogenetisch betrachtet, die Ursache gewesen ist für das Verschwinden der kontraktilen Vakuole. Es muss jedenfalls auffallen, dass auch in ganz schwachen Salzstellen (0,3 % Na Cl) von Oldesloe diese sehr euryhalinen Formen keine deutliche kontraktile Vakuole zeigen.

Zugleich sei hier bemerkt, dass ich auch nicht den Anus feststellen

konnte, der bei *Plagiopyla* leicht auffindbar ist. Es wurde ein paar mal eine Defäkation auf der Dorsalseite beobachtet, ohne dass der genauere Ort festgestellt werden konnte.

Ein besonderes Kennzeichen der Gattung liegt auch in dem Verlauf der Wimperreihen auf der Ventralseite, durch den gerade auch die sonst *Plagiopyla* ähnliche *Sonderia vestita* gut abgegrenzt wird. Die Reihen, welche dem linken. Rand parallel laufen, schneiden die senkrecht von der Peristomtasche nach hinten ziehenden Reihen ab, was man am besten in Fig. 1*a*, *g* und 2*a*, *c* erkennt. Das Rippenband findet sich nur bei einigen Arten, weicht aber durch seinen völlig geraden Verlauf von dem aller *Plagiopylen* ab. Auch die Trichocysten zeigen eine Besonderheit. Während sie bei *Plagiopyla* gerade und radial, oder auch gleichmässig sanft gebogen sind, so zeigen sie bei *Sonderia* einen langen geraden Proximal und einen kurzen, rundlich stumpfwinklig abgebogenen Distalabschnitt. Dieser letztere durchbohrt die Pellicula, nicht die Gallerthülle. Die relativ sehr langen Trichocysten liegen je nach ihrer Länge sehr schräge nach hinten im Ectoplasma, oder bei einer Art, wo sie besonders lang sind (*sinuata*) ganz in der Längsrichtung.

Diagnose der Gattung Sonderia.

Plagiopylidae, die von einer Gallerthülle umschlossen sind, ohne deutliche kontraktile Vakuole. Trichocysten mit kurzer Distalumbiegung, Peristom fast stets taschenartig nach hinten unter das ventrale Ectoplasma eingesenkt ; es greift nie um den rechten Seitenrand herum, bildet hier also keine Einkerbung.

Systematik der Gattung Sonderia.

1° *Zwei Arten mit primitivem Peristom. Es fehlt am distalen Anfang der Depression die starre Ectoplasmaplatte, welche die anderen Arten an dieser Stelle aufweisen.*

a. *Sonderia cyclostoma* spec. n. (Fig. 1, *e*, *f*).

Länge wenig um 55 μ schwankend, Breite 1/2, Dicke 1/2 der Breite, Gestalt ellipsoid oder nach vorn schwach verjüngt ; rechte Seite gerade oder schwach konkav, linke Seite gleichmässig konvex und in die Hinterlinie einlaufend. Peristomöffnung kurz oval bis fast kreisförmig, links und rechts mit schwacher Ecke, seine Querachse etwa

auf dem vorderen Sechstel und etwa gleich der grössten Breite, ziemlich genau in der Mediane. Eine kurze Tasche senkt sich in der ganzen Breite des Peristoms schräge nach links und hinten unter die Ventraldecke. Die Reihen der vorderen Ventralfläche biegen über den Vorderrand der Grube und bedecken den Boden des Peristoms, die Reihen der hinteren Fläche setzen sich innen auf der Decke fort, Peristomrand vorn und hinten mit kurzen, starren Wimpern besetzt. Als Nahrung wurden nur Rhodobakterien beobachtet. Kern kurz

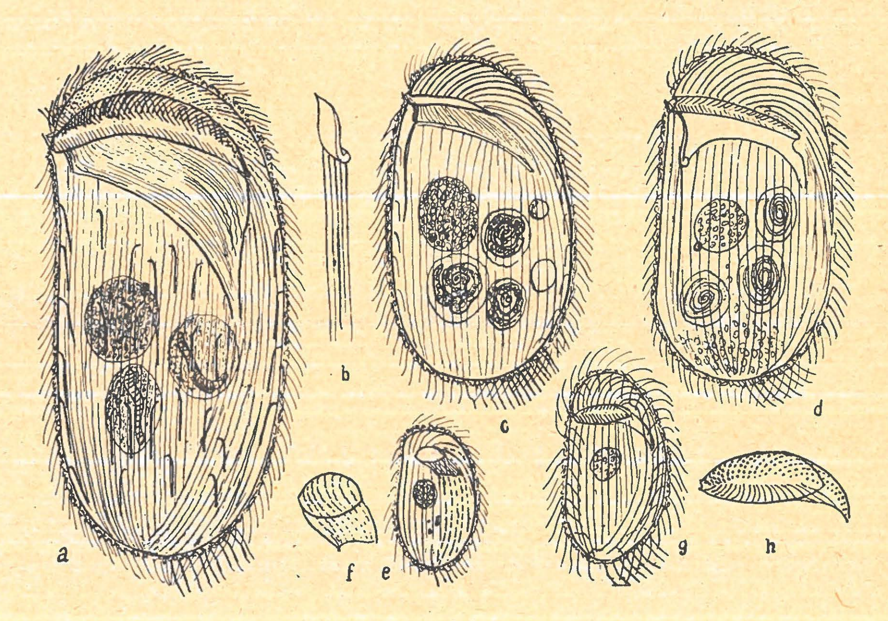


Fig. 1. — a, *Sonderia sinuata*; b, Ectoplasmalippe von *Sond. schizostoma*; c, *Sonderia schizostoma*; d, *Sonderia macrochilus*; e, *Sond. cyclostoma*; f, Peristom von *S. cycl.*; g, *Sond. vestita*; h, Peristom von *S. vest.*

oval. Kontr. Vakuole fast terminal, zweifelhaft, nicht in Funktion beobachtet. Reihen relativ weit (10-12 auf einer Fläche), locker mit ca. 7 μ langen Wimpern besetzt. Ventraler Reihenverlauf typisch.) Caudalwimpern deutlich. Trc. zart, schwach gebogen, oft fehlend. Zahlreich in sapropelischem Material aus einem Meerwassergraben der Insel Sylt.

b) *Sonderia vestita* KAHL, 1928 (Fig. 1, *g*, *h*.).

Gr. 50-100 μ. Diese Art ist der vorigen in Grösse und Gestalt so ähnlich, dass ich sie mir erst von neuem aus Oldesloe holen musste, um nachzuprüfen, ob die früher gegebene Darstellung auch einwandfrei genug sei. Ich traf glücklicherweise auf früher nicht ausgebeutete

sehr günstige Fundstellen und fand von dieser durchweg recht seltenen Art mehrere Dutzend Exemplare, an denen ich die Konstanz des Peristoms nachprüfen konnte ; es ist hier eine lang ovale Depression, die am rechten Rand oder ihm ganz nahe beginnt und sich etwa über 2/3 der Ventralfläche nach links zieht und erst hier nach links und hinten einen verdeckten trichterartigen Pharynx bildet. Der wesentlichste Unterschied von der vorigen Art liegt also darin, dass der hintere Peristomrand auf seiner rechten Hälfte nur eine Rinne, aber nicht eine taschenartige Einsenkung bildet, weswegen ich die Art ja früher auch zu *Plagiopyla* gestellt hatte. Die Bewimperung des Hinterrandes der Rinne erscheint sehr dicht und borstenartig Im übrigen ist nur noch zu bemerken, dass die Trichocysten dieser Art spärlich aber recht derbe sind und am distalen Ende stumpfwinklig umgebogen sind wie bei *vorax*. Rhodobakteriennahrung.

2° *Arten, deren taschenförmiges Peristom an dem distalen Ende durch eine starre Ectoplasmalippe begrenzt wird, eine genauere Darstellung dieses Gebildes folgt bei S. vorax.*

a. *Sonderia mira*, Kahl, 1928 (Fig. 2, *c*, *d*.).

Gr. 25-40 µ. Auch diese Art zeigt die gleiche Gestalt wie die vorigen beiden. Das Peristom ist jedoch ganz anders gebildet. Die hinter dem Peristom liegende Ventralfläche hat eine Duplikatur des Ectoplasmas als Decke über das Peristom geschoben, die bis nahe an den Vorderrand reicht und hier das Peristom praktisch völlig abschliesst ; der enge Spalt, welcher hier noch besteht und an dem lange weiche Wimpern stehen, wird kaum eine Funktion haben. Statt dessen hat sich am linken Rand dieser Peristomdecke ein relativ weiter halb ovaler Ausschnitt entwickelt, durch den die Nahrung (Rhodobakterien) eingestrudelt wird. Gegenüber diesem Ausschnitt der Decke steht eine starre gelbliche Platte, von der man in Ventralansicht nur den optischen Längsschnitt sieht (der genauere Bau folgt bei *vorax*). Ausserdem hat diese kleine Art noch ein merkwürdiges Organell ; es ist ein breites Spezialwimperfeld, das vom Hinterende, nahe dem rechten Rande zum Peristomeingang führt. Es ist überaus dicht mit kurzen, weichen Wimpern besetzt, welche wohl bei der Nahrungsaufnahme im ruhenden Zustand die Rhodobakterien von hinten her zum Peristomeingang befördern werden. Dieses Wimperfeld wird durch eine glänzende Rippe, die zu der erwähnten Ectoplasmalippe zieht, in eine rechte und eine linke Hälfte geteilt. Die Streifung ist typisch, ventral aber weit enger als dorsal. Meine neueren Beobachtungen weichen darin von den früheren ab, sind aber wohl zuverlässiger. Das Tier.

chen ist träge, leidet schnell, es fällt durch sein glänzendes farbloses Ectoplasma auf. Die Trichocysten sind schwach gebogen und recht derbe, fehlen aber manchmal. Diese Art ist stets vereinzelt in Oldesloer Material von 2-2 ½ % Salz gefunden, auch neuerdings konnten nur 3 oder 4 Individuen beobachtet werden. Fig. 2, *e* zeigt eine Form, von der ich nur zwei Individuen aus schwach salzigem Sapropel (0,3 %) beobachten konnte; ich hielt es beim ersten Anblick für *S. mira* Aber statt des Spezialwimperfeldes konnte ich nur sehr enge Reihen dicht stehender Wimpern feststellen, auch war das Peristom vorn ganz geschlossen und der Pharynx verlief quer. Ich möchte aber

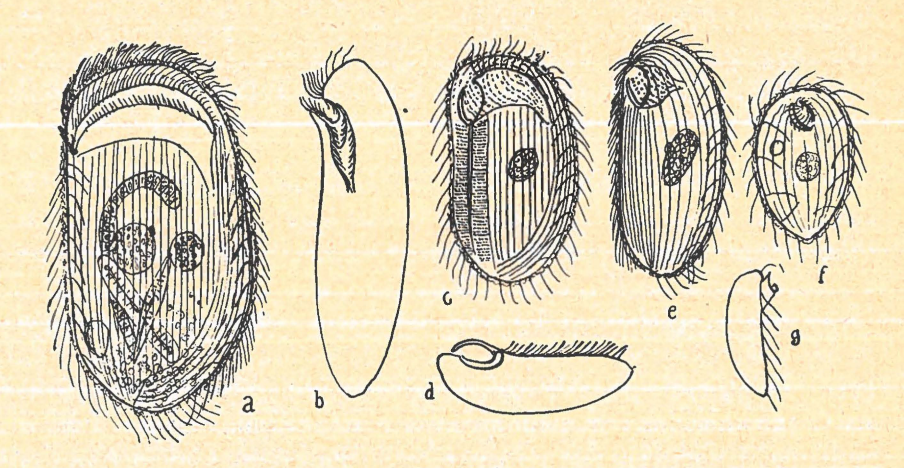


Fig. 2. — a, *Sonderia vorax*; b, *S. vorax* von links; c, *Sond. mira*; d, *Sond. mira* von rechts; e, *Sond. sp.*; f, *Sonderiella scandens*; g, *S. scand.* von rechts.

weitere Beobachtungen abwarten, um über diese Form ins Reine zu kommen.

b. 4 *einander ähnlich organisierte Arten, die zusammen eine Untergattung bilden.*

Das Peristom, senkt sich vom Beginn, nahe dem rechten Rande des Körpers, taschenförmig nach hinten ein; die Tasche ist nach vorn und ventral durch einen langen Querspalt geöffnet und geht nach links in einen trichterförmigen nach hinten gebogenen Pharynx über. Am distalen (rechten) Ende der Tasche liegt wie bei der vorigen Art die Ectoplasmalippe; sie ist aber bei diesen 4 Arten durch die Peristomdecke, welche hier keinen Ausschnitt hat, verdeckt. Ihr optischer Längsschnitt ist sigmoid; am Hinterrande zeigt sich eine Verstärkung (Fig. 1, *b*) Die Platte ist etwa 5-6 μ breit und etwa 1 μ dick. Von der hinteren Verstärkung ziehen starre Fi-

brillen (bei vorax sind es 5) im Ectoplasma nach hinten ; man erkennt sie als einzelne Fibrillen nur, wenn man ein festgelegtes Individuum durch Verschieben des Deckglases in seitliche Lage bringt, was bei *vorax* nicht schwierig ist, da das Infusor nicht sehr empfindlich ist und nach einem gewissen Aufquellen noch lange am Leben bleibt. In Ventralansicht sieht man diese Fibrillen nur als einfaches langes Stäbchen, das 1/2-2/3 zum Hinterende streicht.

Bei 3 von diesen Arten liess sich das quergerippte Band der *Plagiopylen* festellen. Es ist hier jedoch sehr leicht zu übersehen, da es auf der rechten Seitenfläche verläuft und überdies durch die Gallerthülle etwas undeutlich wird. Man kann es jedoch mit Sicherheit erfassen, wenn man das Objektiv vorsichtig senkt und scharf die rechte Seitenfläche im Auge behält. Auch lässt es sich durch Rollen des festgelegten Infusors nachprüfen. Das Band verläuft hier völlig gestreckt von hinten zum distalen Beginn der Peristomöffnung. Nur bei *vorax* ist durchaus dieses Band nicht festzstellen, obgleich ich mehr als 20 Exemplare daraufhin nachgeprüft habe.

Die Trichocysten von 3 dieser Arten sind wie bei *vestita* am distalen Ende kurz stumpfwinklig umgebogen ; der distale, etwa 2-3 μ lange Abschnitt durchbohrt die Pellicula, während der Hauptabschnitt schräge oder in der Längsrichtung im Ectoplasma liegt ; auf diese Weise können relativ lange Trichocysten in einem Ectoplasma liegen, dessen Dicke weit geringer ist als die Länge der Trc. Diese Trc. sind relativ spärlich, fehlen wohl auch einmal wie z. B. bei den wenigen beobachteten Individuen der 4e Art dieser Gruppe (*macrochilus*).

α) 2 nahe verwandte Arten, bei denen der Vorderrand der spaltförmigen Peristomöffnung flach gekrümmt ist und nahe dem Vorderrand des Körpers und ihm parallel verläuft. Auf der Ventralfläche schneiden die Reihen des linken Randes die Meridionalreihen stark ab.

Sonderia vorax, KAHL, 1928 (Fig. 2 *a*, *b*).

Gr. 80-180 μ. In stärkeren Oldesloer Stellen (2-2 ½ %) zeitweise sehr häufig, manchmal fehlend ; kommt aber nicht selten auch bis zu den schwächsten Stellen vor, ohne zu degenerieren (z. B. bei 0,3 % Kochsalz) Die Gestalt wechselt etwas, je nach Anfüllung mit Nahrung. Meistens ist die linke Seite ziemlich gestreckt und der geraden oder schwach konkaven rechten Seise fast parallel sie weicht bis zum letzten Drittel etwas nach links ; hier ist die breiteste Stelle. Das Vorderende ist flach gerundet wie auch das Hinterende, doch zeigt sich hier manchmal eine leise Zuspitzung. Die Peristomtasche beginnt

mit einer deutlichen, etwa 8 μ hohen Ectoplasmaplatte, welche 5 Fibrillen nach hinten sendet. Die Tasche senkt sich zum Pharynx meistens wenig ein, doch variiert sie etwas und man findet auch Individuen, bei denen der Grund der Tasche sich von Beginn an schwach nach hinten senkt.

Uebereinstimmend mit der nächsten Art ist der Verlauf der Reihen auf der Ventralseite, wo ein breiter Streifen am linken Rande seine Reihen über die Mediane hinaus nach rechts verlaufen lässt und die übrigen Reihen abschneidet. Ferner fällt bei den beiden Arten auf, dass der schmale Saum vor der Peristomöffnung sehr dicht mit Wimpern besetzt ist, die hier als Pektinellen erscheinen. Sie bilden eine Randzone wie bei der Gattung *Plagiopyla*. Die Trichocysten sind distal stumpfwinklig umgebogen und je nach Grösse des Individuums mit 10-15 μ gemessen worden; sie sind weit zarter als die der nächsten Art. Man würde bei der grossen Aehnlichkeit der beiden Formen die Oldesloer Art als eine Modification der Sylter betrachten können, wenn ihr nicht stets das Rippenband fehlte, das bei der Sylter Form stets unschwer erkennbar war.

Als Nahrung werden ausser Rhodobakterien die verschiedensten Algen (Oscillatoria, Euglena, Diatomeen, etc.) aufgenommen.

Sonderia sinuata spec. n. (Fig. 1, *a*).

Gr. 240-250 μ. Von dieser Art sind nur etwa 20 Individuen beobachtet worden, die auffallend gleich in Grösse und Gestalt waren. Es ist nach der Aehnlichkeit mit der vorigen Art anzunehmen, dass auch diese Art unter Umständen stärker variabel sein wird. Die Gestalt ist länger gestreckt; die Peristomtasche senkt sich schnell hinter der kaum erkennbaren Ectoplasmaplatte; ihr Boden fällt bei manchen Exemplaren ganz steil zur Körpermitte ab, sodass der Pharynx sich kaum absetzt; das Cytostom liegt weit hinten, in oder hinter der Körpermitte Sehr auffallend sind die verstreuten 20-22 μ langen, starken Trichocysten, deren Haupt-abschnitt ganz in der Längsrichtung liegt. Als Nahrung wurden nur Oscillatoria aufgenommen, welche in den Verdauungsvakuolen die Flässigkeit violett färbten wie bei Nassula, auch leere gelb gefarbte Vakuolen wurden beobachtet. Aehnliches zeigt sich bei *S. vorax* nicht. Dass das an der rechten Seite zum Peristomanhang ziehende Rippenband (ca 2,5 μ breit) gut erkennbar ist, wurde schon bemerkt. (Später sind auch Diatomeen als Nahrung beobachet).

β) Zwei nahe verwandte Formen, bei denen der Vorderrand des Peristomspaltes schräge nach links und hinten abfällt und dem vorderen Körperrand daher nicht parallel läuft. Abweichend von den beiden

vorigen Arten ist auch die mehr lockere Bewimperung der frontalen Ventralfläche ; eine deutliche « Randzone » war nicht zu beobachten ; Das Rippenband ist bei beiden Arten deutlich ; Die Ectoplasmaplatte des Peristomanfangs stärker entwickelt als bei *vorax* ; die Gestalt ist mehr ovoid, vorn kürzer gerundet als hinten. Die Reihen des linken Ventralrandes greifen nicht oder kaum auf den Hinterrand über. Das Abschneiden der ventralen Reihen ist daher garnicht, oder nur ganz nahe dem linken Rande bemerkbar.

Sonderia schizostoma spec. n. (Fig. 1, *b*, *c*.).

Gr. wenig um 150 μ schwankend. Diese Art fand sich mit *sinuata* etwa in gleicher Anzahl (ca 20 Ind.) und mit dem viel zahlreicheren *cyclostoma* in den Sylter Rohkulturen. Sie fiel leicht als besondere Form auf, da die Gestalt ovoid nach vorn verschmälert ist ; die rechte Seite ist hier schwach konvex. Ferner war es schon bei schwacher Vergrösserung nicht zu übersehen, dass stets grosse Nahrungsvakuolen mit schwärzlichen Klumpen vorhanden waren. Das genauere Studium ergab weitere morphologische Unterschiede. I. Die Peristomöffnung ist ein auffallend enger Spalt, der etwas schräge bis wenig über die Mediane zieht und hier spitz geschlossen ist. Die Tasche ist flach und senkt sich zum Pharynx wenig nach hinten, die Ectoplasmaplatte mit ihren Fibrillen ist auffallend stark, etwa 10 μ hoch. Ferner ist zu bemerken, dass der frontale Abschnitt der Ventralfläche breiter, weiter gestreift und nicht pektinellenartig bewimpert ist. Trichocysten zart 10-12 μ lang, vorn umgebogen, schräg nach hinten liegend. Die schwarzen Nahrungsvakuolen stammen von einer ca 5 μ dicken *Beggiatoa*, die sich in den Vakuolen aufrollt und bei der Verdauung schwärzliche Haufen von Schwefelkörnern freiwerden lässt. Algen werden scheinbar durchaus nicht aufgenommen, dagegen selten ein paar Rhodobakterien.

Sonderia macrochilus spec. n. (Fig. 1, *d*).

Gr. 130 μ Diese Art ist der vorigen so ähnlich, dass man ebenso wie bei *vorax* die Ausbildung einer Lokalform in Oldesloe vermuten möchte. Ein weiteres Studium der Sonderien von anderen Fundstellen muss zeigen, ob ihre Merkmale konstant sind. Bei den wenigen (nur 6 Exemplare !) Exemplaren, die ich bei der erneuten Oldesloer Untersuchung vorfand, zeigten sie sich als beständig.

I. Der Peristomspalt ist breiter und länger als bei schizostoma er reicht bis nahe an den linken Rand ; die Ectoplasmaplatte der Peristomtasche ist hier weitaus am stärksten entwickelt ; sie wurde mit 18 μ Höhe gemessen ; die im übrigen flache Tasche hat daher zur Basis der Platte eine Einsenkung; auch die Stützfibrillen sind auffal-

lend lang und stark. Die Trichocysten fehlten völlig, werden sich meiner Meinung nach wohl an anderen Fundstellen zeigen. Als Nahrung wurden ausser spärlichen *Rhodobakterien* ausschliesslich dünne *Beggiatoen* und *Cyanophyceen* von ca 1 1/2 μ Dicke aufgenommen, niemals gröbere *Algen*. Diese Art habe ich, wie mir die Durchsicht meiner Hefte zeigte, auch früher in OLDESLOE beobachtet, aber damals nicht von *vorax* getrennt, da sie in der Gestalt nicht so deutlich abweicht wie *schizostoma*, sie ist nach vorn weniger deutlich verjüngt und bei einigen Exemplaren garnicht von *vorax* verschieden. Erst jetzt habe ich festgestellt, dass diese Form ein ebenso deutliches Rippenband wie *schizostoma* hat, während *vorax*, wie schon erwähnt keines aufweist.

Sonderia tubigula spec. n. (fig. 2 *bis*).

Eine nach Absendung des Manuscriptes aus dem erwähnten sapropelen Meerwassergraben der Insel Sylt beobachtete sehr interessante Art ; es fanden sich im Detritus einer Rohkultur 6 Individuen, die nur in der Grösse eine bemerkbare Variabilität aùfwiesen.

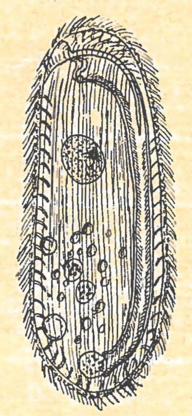


Fig. 2 *bis*
Sonderia tubigula.

Länge 110-150 μ, Breite 1/3, Dicke 1/6-1/8 der Länge ; Gestalt sehr schlank elliptisch, nach vorn wenig verschmälert. Peristom ganz abweichend von allen andern Arten ; ein langer röhrenförmiger Pharynx der vorn etwas erweitert und schwach nach rechts konvex ist, im Hauptteil neben dem linken Körperrand bis in das Hinterende führt wo er mit schwacher Biegung und einer kleinen Erweiterung aufhört, ein Exemplar zeigte das Proximalende etwa 10 μ weiter vorne. Der Pharynx ist innen von Längsreihen dichter, kurzer Wimpern ausgekleidet ; sehr auffallend und schon bei 60 × Vergr. erkennbar ist die Umhüllung mit einer dicken, ectoplasmatischen Skelettlamelle (ca 1-1,5 μ dick). Eine Skelettlamelle ist auch bei den grösseren typischen Sonderien in der Wand des Peristoms erkennbar, aber von mir, da sie wenig auffällt, nicht erwähnt worden. An der Mündung des Pharynx steht eine auffallende Lippe, die etwa die Gestalt einer Löwentatze hat ; sie sperrt den Eingang fast ab.

Der Eingang für die Nahrung (nur kleine Bakterien, auch Rhodobakterien) liegt rechts vom Distalende des Pharynx ; hier befindet sich eine Depression der Körperfläche, die man am besten in fig. 2 *bis* erkennt. Doch ist der typische gekrümmte Spalt der grossen Sonderien auch erhalten, wenn auch schwer erkennbar ; er ist sogar ziem-

lich weit nach hinten gezogen, bis fast zum ersten Drittel. Ich glaube jedoch kaum, dass er noch als Einlass für die Nahrung funktioniert, da er sehr eng ist und wenigstens im hinteren Abschnitt durch die Gallerthülle verstopft ist.

Die Nahrungsvakuole bildet sich am Cystostom, also unmittelbar im Hinterende des Infusiors, was man bei lockerem Deckglas gut beobachten kann, da diese Art wenig empfindlich ist.

Der Kern ist kurzoval bis rund und hat einen tief eingedrückten Mikronukleus. Eine kontraktile Vakuole ist nicht mit Sicherheit beobachtet, da sich im Entoplasma an verschiedenen Stellen Vakuolen bildeten, deren Kontraktion nicht festgestellt wurde. Das Ectoplasma ist glänzend, gelblich opalisierend, mit dicker Gallerthülle ; die Trichocysten sind 7-8 μ lang, gleichmässig gekrümmt, sehr dick und nicht nach den Enden verjüngt. Die Wimpern sind zart, dicht, ziemlich kurz (ca 8 μ) ; Caudalborsten wenig verlängert. Die engen Wimperreihen bilden ventral keine Naht.

Bewegung träge gleitend.

In phylogenetischer Hinsicht ist diese auffallende Art von Formen wie *S. sinuata* abzuleiten. Die hier schon sehr tiefe Peristomtasche ist durch den Uebergang zur Bakteriennahrung zu einem langen Rohr geworden ; das abnorm weit nach hinten verlegte Cystostom ist schwer aus Gründen der Zweckmässigkeit zu erklären.

Sonderiella scandens KAHL, 1928 (*Saprophilus scandens* KAHL, 1926 μ (Fig. 1, *f*, *g*).

Grösse 20-25 μ. Erinnert im Bau des Peristoms wenig an die *Plagiopylidae*, da eine bewimperte Rinne oder Tasche völlig fehlt, wenigstens soweit ich es bei diesem sehr kleinen und schwierig zu beobachtenden Objekt erkennen konnte. Es findet sich auf der Ventralseite nahe dem Vorderende ein besonders in der Seitenansicht auffallender kaminartiger Aufsatz. Von der Fläche gesehen, sieht man, dass dieser von einer kräftigen, ectoplasmatischen Lippe gebildet wird, gegenüber der von links eine zweite, schwächere Lippe steht, die zusammen einen röhrenförmigen Eingang zum Munde bilden. Als Bewimperung des Organells konnte ich nur aussen im Kranz stehende Wimpern feststellen ; doch verlief die Untersuchung nie recht befriedigend, da das Tierchen nicht gut festzulegen war. Die Körpergestalt und besonders auch die bei Oldesloer Salz-Individuen festgestellten langen Trichocysten erinnern an die kleinen Sonderien. Auch das Verschwinden der dorsalen Bewimperung scheint schon bei *Sond mira* und *Sond. spec.*, angebahnt zu sein. Bei dem zuletzt beobachteten

Exemplar war sogar eine deutliche Gallerthülle wie bei *Sonderia* festzustellen.

Auffallend und ganz vom Familientyp abweichend ist es, dass die stets deutliche kontraktile Vakuole vorn, rechts auf dem ersten Drittel liegt. Wimpern lang, elastisch, locker gestellt, nur auf der Ventralseite. Ectoplasma farblos, glänzend. Bewegung unbeholfen, an Detritus kletternd oder holpernd. Verbreitet, aber sehr vereinzelt im Sapropel des Süsswassers und zeitweise etwas häufiger im Salz-Sapropel von OLDESLOE.

Ich nehme an, dass die relativ starke leuchtende Lippe an der rechten Mundseite der Lippe von *Sonderia mira* entspricht, und dass das Peristom eine schon bei *Sonderia* spec. angedeutete weitere rückschreitende Entwicklung durchgemacht hat.

Gattung Plagiopyla STEIN (1).

Wie schon oben erwähnt ist dadurch, dass die Sonderia (Plagiopyla) vestita zu der vorigen Gattung gestellt wurde, ein wesentliches Kriterium der Gattung, das rinnenförmige Peristom nicht mehr ohne Einschränkung verwendbar. Trotzdem behält die Peristomrinne der sehr einheitlichen Gattung *Plagiopyla* ein Merkmal, das auch *Sonderia vestita* fehlt ; es greift um den rechten Seitenrand herum, indem es ihn auskerbt und hat seinen Anfang auf der Dorsalseite. Das Rippenband, das zwar bei einer neuen Art *Pl. simplex* WETZEL fehlt, zeigt bei den anderen 4 Arten eine Eigentümlichkeit welche bei den 3 *Sônderia*-Arten, die das Rippenband aufweisen, fehlt. Während es bei diesen ganz in der Längsrichtung und auf der rechten Seitenfläche des Körpers zum Peristomanfang verläuft, und daher leicht zu übersehen ist. liegt es bei den 4 *Plagiopylen* dorsal, etwa in der Mitte zwischen Mediane und dem rechten Rand ; sein Hauptabschnitt reicht wechselnd weit nach hinten (etwa bis zum letzten Drittel oder Viertel); es spitzt sich hier zu und wird von den begleitenden Wimperreihen umfasst ; nach vorn reicht dieser gestreckte Abschnitt bis etwa zur Mitte zwischen Vorderende und Peristomanfang ; es biegt hier scharf gerundet um und schliesst sich, wieder zugespitzt, an die Stelle des Peristomanfangs, wo die vorderen mit den hinteren Reihen der Peristomrinne zusammenstossen. An der Umbiegung ist es am brei-

1. Die von LYNCH aus Seeigeln beschriebene Gatt. *Lechriopyla* steht *Plagiopyla* sehr nahe.

testen, ca 3-4 μ breit. Dieses Band weist überaus dicht stehende feine Querrippen auf. BR. M. KLEIN hat mittels seines vortrefflichen Silberverfahrens nachgewiesen, dass das Band ebenso dicht liegende Querreihen feiner Basal-(Relations-) körner zeigt (Fig. 3, *g*). Diese Reihen liegen nach meiner Ansicht zwischen je zwei Querrippen und sind nicht etwa mit diesen identisch. Wimpern tragen dieses Basalkörner jedoch nicht, wie KLEIN irrtümlich angibt. Ueber dieses in seiner Bedeutung noch ungeklärte Organell wird im Schlussabschnitt noch einmal gesprochen werden. Die Wimperreihen rechts von diesem Bande biegen entsprechend um und gehen in den hinteren Abhang der Peristomrinne ein (Fig. 3 *a*). An einer scharf erkennbaren Grenze nahe dem Peristomanfang ändert sich aber ihr Wimperbesatz. An Stelle der mässig dichten Körperwimpern treten sehr dichte Reihen verkürzter Wimpern (Pektinellen), die man am Körperrande fast für Cirren halten könnte. Da die Reihen der Dorsal-und der rechten Seitenfläche seitlich in die Rinne treten, drängen sie sich mit denen zusammen, die auf der Ventralfläche von hinten in die Rinne hinabsteigen; auch hier ist schon ausserhalb (hinter der eigentlichen Rinne) die Grenze, wo die normalen Reihen in Pektinellen übergehen ; hier hört auch die Besetzung des Ectoplasmas mit Trichocysten auf ; dieser hintere Randabschnitt der Rinne ist gegen die Körperfläche flach muldenartig eingedrückt (Vgl Fig. 5 *b*). Der vordere Abhang der Rinne zeigt ähnliche Pektinellen, die vom Vorderkörper in die Rinne hinabsteigen (Fig. 3 *b*). Da hier die Verhältnisse bei den verschiedenen Arten nicht ganz gleich sind, wird bei diesen noch weiter darüber gesprochen werden. Die Pektinellen des Vorder-und Hinterrandes erscheinen wie zwei sich gegenüberliegende Bürsten; ihre Reihen gehen im Grunde der Rinne nicht ineinander über. Etwa in der Mediane der Ventralfläche schliessen sich Vorder-und Hinterrand der Rinne zusammen und bilden als Ectoplasmaduplikatur das Dach des kurzen sackförmigen Pharynx, der an seinem Grunde ebenso wie die freie Rinne bewimpert ist (Fig. 3 *a*), an seiner Decke dagegen 5-6 Längsreihen zeigt (Fig. 3 *d*), die als Fortsetzung der äusseren Reihen über seinen Rand greifen. Der Vorderrand der Rinne wird von einer Randzone kurzer Pektinellen begleitet, deren Basalstreifen scharf von den Reihen der Körperwimpern abgesetzt sind. Diese Pektinellen gehen in die der Rinne über ; ihre Wimpern sind bogig über die Rinne gekrümmt ; sie nehmen von vorn nach hinten in jeder Pektinelle an Länge zu und gehen in die kürzeren und geraden Wimpern der Rinne über. Nach PENARD gehen aus jeder Reihe des präperistomalen Körperabschnittes 2 Pektinellen-Reihen hervor ; KLEIN's Silberlinienbild bestätigt das

(Fig. 3 *e*), ich selber habe es nicht mit Sicherheit erkennen können. Die bogigen Wimpern der « Randzone » stehen bei den meisten Arten auf einer wulstartigen Erhebung des Vorderrandes der Rinne Die Ausbildung der Wimpern sowie des sie tragenden Wulstes sind für die Systematik von wesentlicher Bedeutung ; bei der Süsswasserart *megastoma*, fehlt der Wulst ganz ; bei den anderen Arten erkennt man ihn leicht als nasenartigen Vorsprung am rechten Seitenrand vor der Rinne, am stärksten bei der Süsswasserart *nasuta*.

Sehr übereinstimmend bei allen Arten ist die enge Streifung und die dichte lange Bewimperung, von der sich der Caudalkamm stets deutlich abhebt. Die Trichocysten sind bei *nasuta* gerade, bei den anderen Arten schwach gekrümmt, aber nicht distal griffartig umgebogen wie bei *Sonderia*.

Die kontraktile Vakuole liegt subterminal, sie ist stets vorhanden und zeigt bei allen Arten 2 dorsale, hintereinander liegende Pori. Davor liegt der spaltförmige Anus, der an seinen Rändern eine sehr dichte Spezialbewimperung trägt. KLEIN's Silberlinienbild (Fig. 3 *f*) bestätigt diese von mir 1926 erwähnte Beobachtung. Als Nahrung dienen Bakterien, besonders kleine Rhodobakterien, nur eine Art *megastoma*, frisst fast ausschliesslich *Beggiatoa alba*.

Bei der Gattung *Plagiopyla* konnte ich verschiedentlich die Zellteilung und die Konjugation beobachten, während mir für die Gattung *Sonderia* trotz der grossen Zahl der gesehenen Individuen keine Beobachtungen darüber zur Verfügung stehen. (Konjugation später wie bei *Plagiopyla* beobachtet).

Vor der Zellteilung einer *Plagiopyla* rundet sich die Zelle im Querschnitt und scheint sich zu Beginn etwas zu kontrahieren, dann zeigt sich eine Quereinschnürung in der Mitte. Das vordere Peristom wird stark reduziert, der Pharynx verschwindet und von der Rinne bleibt nur ein prismatischer unbewimperter Eindruck. Ein solcher wird auch beim hinteren Individuum angelegt, worauf dann die Bewimperung und völlige Ausbildung der beiden Peristome vor sich geht. Derartige Teilungstadien machen einen merkwürdig deformierten Eindruck (Fi. 5 *f*).

Die Konjugation ist von mir bei wenigen Paaren verschiedener Arten beobachtet worden. Die Konjuganten verschmelzen mit einer relativ schmalen Brücke am distalen Ende der Peristomrinne. Es bildet sich am hinteren Abhang der Rinne, an der rechten Körperseite ein zapfenartiger Vorsprung, der mit dem des anderen Konjuganten verschmilzt. Die beiden Konjuganten nehmen dabei stets die in Fig. 5 *g* gezeichnete Stellung ein. Auffallenderweise zeigt sich bei den wenige

beobachteten Paaren keine Desorganisation des freien Peristomteiles. Mit Bezug auf die Vorgänge im Mikronukleus kann ich wenig Interessantes sagen ; ich habe klare Bilder nur von der Prophase der ersten Teilung erhalten. Der Mikronukleus vergrössert sich stark und bildet eine deutliche Spindel, deren Aequatorialplatte sehr zahlreiche zarte Chromosomen aufweist (Fig. 5 *g*).

Systematik der Gattung *Plagiopyla.*

I. 4 von mir beobachtete Arten :

a) *Plagiopyla nasuta* STEIN, 1860 (Fig. 3 *a* bis *g*).

Unter dieser Bezeichnung fasse ich alle Süsswasserformen zusam-

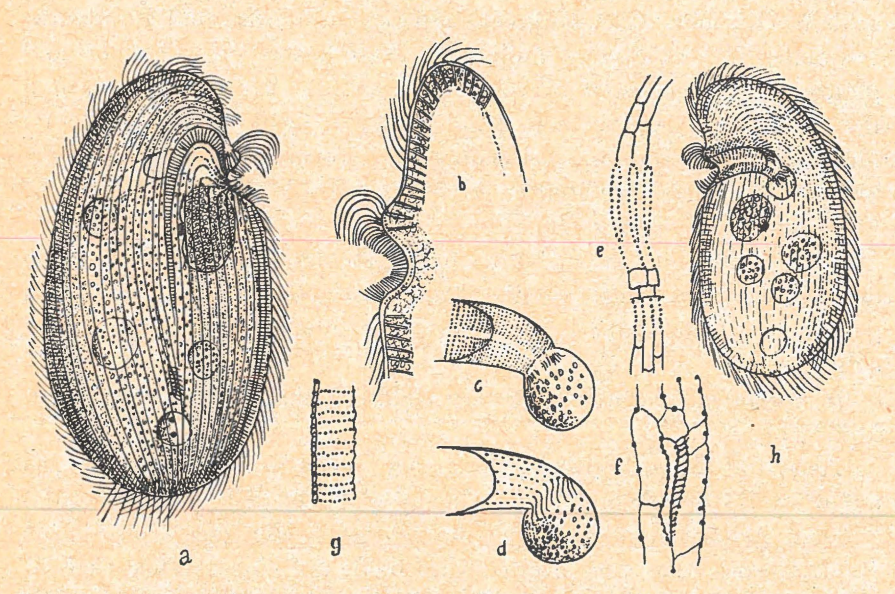


Fig. 3. — a, *Plagiopyla nasuta*, dorsal, etwas gepresst, um den Verlauf der Reihen rechts vom Rippenband zu zeigen; b, *Pl. nas.* ideeller Langsschnitt durch das Vorderende; c, *Pl. nas.* Pharynx, Reihen des Bodens; d, Reihen der Decke; e, Silberlinien der Peristomrinne (nach Klein); f, Silberlinien des Anus; g, des Rippenbandes (nach Klein); h, *Plag. nasuta* ventral.

men, die ein typisches Rippenband und einen stark nasenartig am rechten Rand vorspringenden Randwulst aufweisen. Nach der starken Variabilität zu urteilen umfasst diese Art verschiedene Varietäten, deren Abgrenzung mir jedoch nicht sicher gelungen ist. Als typisch betrachte ich grössere Formen (etwa 100-150 μ) von ovoidem Lateralumriss. Der Rumpf ist nur wenig abgeflacht. Der vordere

Abschnitt ist deutlich verschmälert ; Die Stirn (rechter Rand bis zum Peristom) steigt senkrecht auf oder ist schwach vorgebeugt. Die « Nase » springt kräftig vor und trägt eine sehr auffallende Randzone, die etwa 10 μ den Rand überragt ; jede Pektinelle hat 8-10 Wimpern. Vor dieser Randzone ist auf der Ventralseite die Bewimperung ein kurzes Stück unterbrochen: Die Trichocysten sind gerade, sie stehen radial. Der Makronukleus ist rundlich, oft etwas unregelmässig, doch nicht deutlich ellipsoid. Die Farbe des Ectoplasmas ist meist etwas dunkel, schwach bräunlich.

Als fragliche Varietäten betrachte ich 2 wenig davon abweichende Formen.

Pl. nasuta var., *wetzeli.*, var. n. (Fig. 4 *b*).

Grösse 70-90 μ. Gestalt nach vorn nicht ovoid verjüngt, sondern schlank ellipsoid. Stirn senkrecht aufsteigend ; Nase und Randwulst schwächer ; Caudalkamm auffallend, Ectoplasma stets farblos und glänzend ; Trichocysten schwach gebogen (?), Kern lang ellipsoid, fast stets nahe dem rechten Rand in der Längsrichtung. Diese von mir recht häufig im Sapropel beobachtete Form entspricht von WETZEL als *Pl. nasuta* dargestellten Art.

Pl. nasuta var. ? (Fig. 4 *c*).

Gr. 70 μ. Gestalt kurz und breit ovoid, stets mit leichter Zuspitzung des Hinterrandes, sonst wie die Stammform. Nur in einer Population gefunden ; leider habe ich die Form der Trichocysten nicht beobachtet.

b) *Plagiopyla megastoma* (SMITH, 1899) (*Tillina megastoma* SMITH, 1899) (Fig. 4, *a*, *e*).

Länge 100-150 μ, Breite 1/2 der Länge, meist kräftig abgeflacht bis auf etwa 1/3 der Breite. Unterscheidet sich von den mir bekannten anderen Arten besonders durch das völlige Fehlen der « Nase ». Die Randzone des Peristoms inseriert also nicht auf einem Wulst ; sie ist weit schwächer als bei *nasuta*. Die Trichocysten sind schwach, aber deutlich gebogen und ragen schräge nach hinten ins Ectoplasma (in Fig. 4 *a*) ist die Krümmung vernachlässigt). Diese Süsswasser-*Plagiopyla* findet sich nur da, wo *Beggiatoa alba* vorkommt, von der sie sich hauptsächlich nährt. Die Fäden rollen sich in den Nahrungsvakuolen auf und zerfallen dann ; die freiwerdenden Schwefelkörner bilden schwarze Klumpen.Bei dieser Art habe ich festgestellt, dass sich an das Cytostom ein langer durch ausserordentlich zarte Fibrillen gestützter Oesophagus schliesst. Die Beobachtung desselben ist sehr schwierig und gelingt nur bei besonders farblosen Individuen ; sie ist aber wiederholt nachgeprüft worden. Ich vermute, dass auch die anderen

Plagiopylidae einen solchen Schlund haben werden. Diese Art nimmt ausser *Beggiatoen* auch gelegentlich *Rhodobakterien* auf, die sich in der Nahrungsvakuole unmittelbar am Cystostom sammeln, also im Distalabschnitt des Oesophagus.

Schon 1926 habe ich diese Art als besondere Form erwähnt und irrtümlich als « Winterform » bezeichnet, sie kommt natürlich ebenso gut im Sommer vor und ist an geeigneten Stellen durchaus nicht selten. Ueber die Identifikation mit *Tillina megastoma* SMITH habe ich

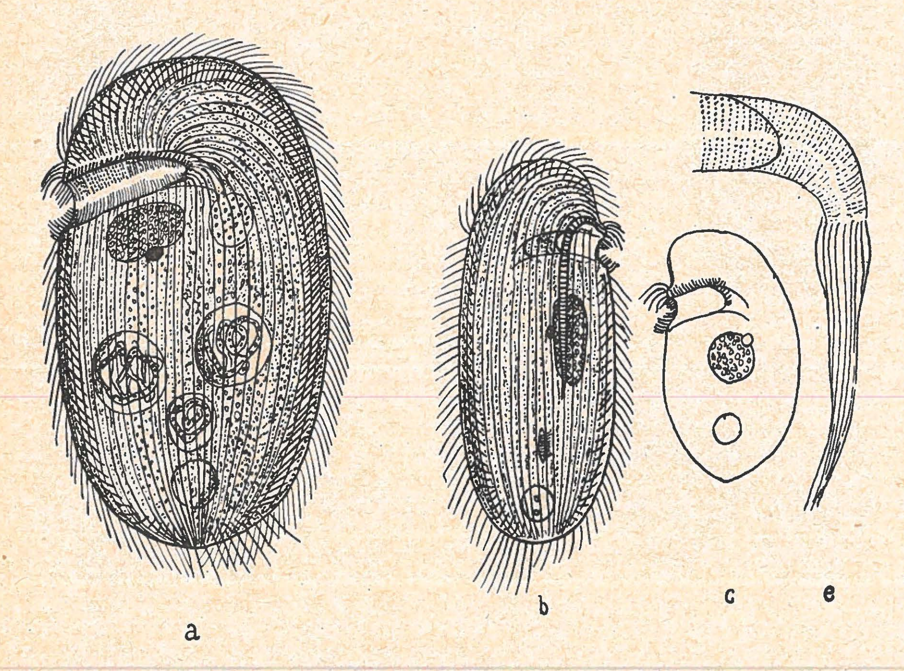


Fig. 4. — a, *Plagiopyla megastoma*; b, *Pl. nasuta* var. *wetzeli*; d, *Pl. nas. var.*?; e, *Pl. megastoma*, Oesophagus.

keine Zweifel. Dieser amerikanische Forscher hat seine Form allerdings (wie auch die anderen von ihm dargestellten Arten) sehr oberflächlich betrachtet ; Die Peristomrinne hat er scheinbar als röhrenförmig geschlossenen Pharynx angesehen ; die Streifunghat er viel zu weit und ganz schematisch gezeichnet.

c) *Plagiopyla frontata* spec. n. (Fig. 5, *e*).

Länge 80-120 μ ; Gestalt lang ellipsoid, nur bei stärkerer Anfüllung mit Nahrung hinten oval erweitert ; Breite etwa 2/5 der Länge, Hinterende meist deutlich, aber doch nur schwach zugespitzt. Stirnteil des rechten Randes gerade aufsteigend, mit schwach angedeuteter Nase ; dieser Abschnitt ist hier auffallend kurz, etwa 1/7 bis 1/8 der

Gesamtlänge. Randzone gut entwickelt, aber nicht so stark wie bei *nasuta*. Peristomrinne gerade, bis zur Mediane geöffnet, relativ breit, nur im hinteren Teil von Vorderrand schwach dachartig überdeckt. Trc. schwach gekrümmt. Häufig, zeitweise zahlreich in Oldesloer Sapropelstellen; euryhalin, von 1 bis 2 1/2 % NaCl. Der kurze Stirnabschnitt erinnert an *Pl. marina* Gourr. u. Roeser.

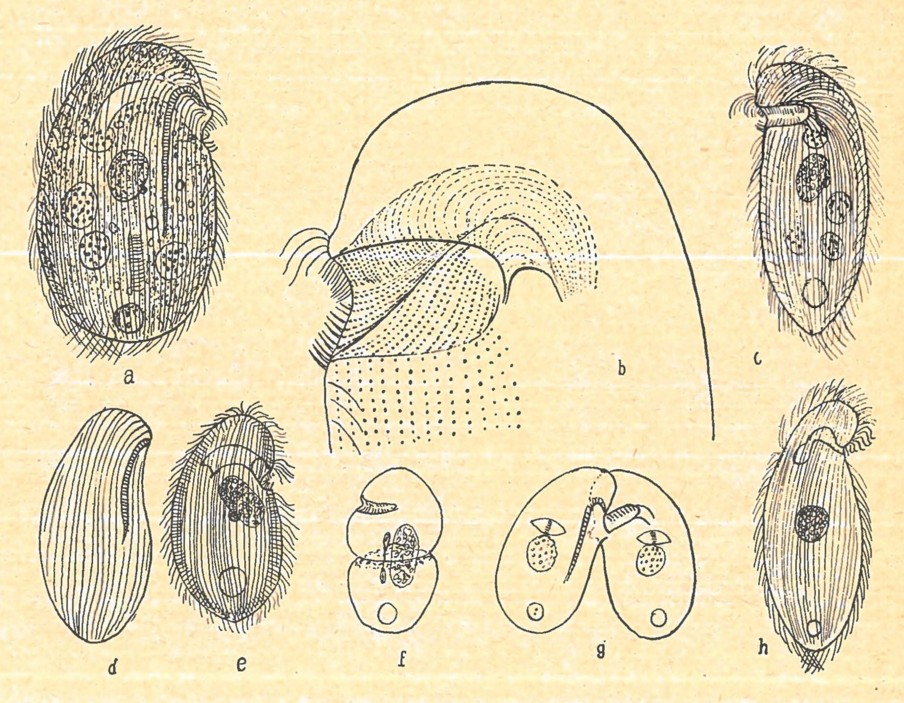


Fig. 5. — a, *Plagiopyla ovata*; b, Peristom, am Vorderrande sind nur die Reihen der Peristomdecke gezeichnet; c, *Pl. frontata*; d, *Pl. cucullio* (n. Wallengren); *Pl. simplex* (n. Wetzel); f, *Pl. nas.* frühes Teilungsstadium; g, *Pl. ovata*, Konjugation; h, *Pl. marina* (n. Gourret et Roeser).

d) *Plagiopyla ovata* spec. n. (Fig. 5 *a*, *b*.).

Länge 70-90 μ, selten trifft man stark ernährte Individuen bis 130 μ. Breite stets etwas mehr als 1/2 der Länge, Dicke etwa 1/2 der Breite. Gestalt oval, nach vorn schwach verjüngt. Stirn nicht gerade aufsteigend, sondern nach links gerundet, mit sehr schwacher Nase. Randzone gering entwickelt aber etwas variabel. Das wesentlichste Merkmal liegt im Bau der Peristomrinne; sie biegt in starker Krümmung unter den Vorderrand, der die Rinne fast vom distalen Ende an dachartig überdeckt; diagonal durch den offenen Teil der Rinne zieht eine Linie zum Eingang des Pharynx, an der die Pektinellen der Rinne

optisch als scharf abgegrenzte, schräge Bürste erscheinen. Der Teil der Rinne links und hinter dieser Bürste ist flach muldenartig und an der Diagonalkontur scharf von dem konvexen, zum grossen Teil von dem Vorderrand überdeckten, tieferen Teil der Rinne abgesetzt. Am Eingang zum Pharynx ziehen die hinteren Wimperreihen über einen Höcker, links von dem sich die Nahrungsvakuole bildet. An Stelle dieses Höckers ist bei den anderen Arten nur eine schräge Abdachung vorhanden. Trichocysten stärker gekrümmt als bei *megastoma* und *frontata*. Halobiont, sapropel; häufig, fast zahlreich in OLDESLOER Salzstellen, euryhalin von 0,5-2,5 % NaCl. Wahrscheinlich auch im marinen Sapropel der Insel SYLT beobachtet, aber hier nicht genau studiert.

2. 3 von anderen Autoren beobachtete Arten.

a) *Plagiopyla simplex* WETZEL 1928 (Fig. 5, *e*).

Gr. 135-150 μ. Unterscheidet sich von *nasuta* durch das völlige Fehlen der Nase, eine leichte Zuspitzung des Hinterrandes, einen abnorm kurzen freien Teil der Peristomrinne und einen entsprechend langen verdeckten Teil (Pharynx) und besonders durch das Fehlen des Rippenbandes. Da die typische Zeichnung und wohl auch die Untersuchung nach fixiertem Objekt gefertigt wurde, ist eine Darstellung des lebenden Infusors sehr erwünscht; ich selber habe leider niemals eine *Plagiopyla* ohne Rippenband beobachten können, obgleich ich eine sehr grosse Zahl von Individuen verschiedenster Fundorte untersucht habe. Gefunden im Süsswassersapropel bei Leipzig.

b) *Plagiopyla* (*Paramaecium*) *cucullio* (QUENNERSTED, 1867). WALLENGREN, 1918 (Fig. 5, *d*).

Nach WALLENGREN's Angabe soll diese Ostseeform sich von *nasuta* dadurch unterscheiden, dass ihr Rippenband vorn nicht umbiegt, sondern (nach der Zeichnung W.) schwach konvex gegen die Stirn stösst. Dieser Verlauf ist nach meiner Meinung ganz unwahrscheinlich; ich vermute, dass W. eine Umbiegung auf der rechten Schmalseite übersehen hat.

c) *Plagiopyla nasuta* var. *marina* GOURRET u. ROESER, 1886 (Fig. 5, *g*).

Manches deutet auf Identität mit *frontata* besonders der relativ kurze Frontalabschnitt. Doch weicht die nach vorn geneigte Stirn, die Krümmung des Peristoms so deutlich ab, dass man erst eine weiter Erforschung der Familie abwarten muss. (*Diese oder eine sehr ähnliche marine Form beschreibt* LYNCH 1930, als *Pl. nasuta*).

Ueber die Stammesgeschichte der *Plagiopylidae*.

Man wird die Vorfahren dieser Familie, wie die aller *Tricho*-und *Hymenostomata* bei den *hypostomen Gymnostomata* zu suchen haben. Wirkliche Uebergangsformen fehlen ; man darf aber aus der im ganzen konstanten Gestalt, der Lage des Mundes auf der Vorderhälfte der abgeflachten Ventralfläche, dem wenigstens bei einer Art festgestellten Fibrillenschlund (*Plag. megastoma*), der Ausstattung des Ectoplasmas mit Trichocysten schliessen, dass die ausgestorbenen Bindeglieder den *Nassuliden* nahe gestanden haben. Die Schwierigkeiten, diese « *Proplagiopylidae* » zu rekonstruieren sind aber so gross und der Erfolg ist so unsicher, dass dieser Versuch hier nicht unternommen werden soll.

Etwas aussichtsreicher ist das Bemühen, innerhalb der Familie eine Entwicklungsreine aufzustellen, obwohl wegen der geringen Artenzahl grosse Lücken bleiben müssen. Man darf annehmen, dass die Vorfahren mit Bezug auf ihre Ernährung zu den *Schlingern* gehört haben,da sich die Gattung *Nassula* und *Chilodontopsis* ausschliesslich durch das Verschlingen von *Oscillatorien* und *Diatomeen* ernähren. Doch scheint bei den *Plagiopylidae* diese Ernährungsart, da wo sie vorkommt, erst sekundär wieder erworben zu sein. Die beiden primitivsten Formen, *Sonderia cyclostoma* und *vestita* nehmen jedenfalls nur bakterielle Nahrung mittels der Bewimperung ihres Peristoms ein ; sie sind *Strudler* geworden. Es ist die Entwicklung einer mit dichten Reihen von Wimpern besetzten Peristom einsenkung also wahrscheinlich durch den Uebergang vom *Schlingen* zum *Strudeln* zu erklären. Dabei zeigt *cyclostoma* noch ziemlich primitive Verhältnisee, die abgesehen von der Bewimperung des Vorraums noch sehr an *Nassula* erinnern. Bei *vestita* ist das Peristom als Querfurche bis zum rechten Rand ausgezogen und der Einströmungsbereich für die Nahrung dadurch erweitert worden. Diese Tendenz hat dann weiterhin zur Ausbildung der Gattung *Plagiopyla* geführt, bei der die Peristomrinne mit ihrem distalen Ende um die rechte Schmalseite bis auf die Dorsalseite erschoben worden ist.

Die *Sonderien* sensu stricto (*vorax-sinuata-schizostoma macrochilus*) haben mit einer ähnlichen Tendenz ihre Peristomanlage bis an den rechten Rand ausgedehnt, müssen aber vor *vestita* abgezweigt sein, da ihr Peristom taschenartig geworden ist, wie es bei *cyclostoma* schon angedeutet ist. Sie sind wieder zum Schlingen übergegangen und bevorzugen die Nahrung ihrer *nassuloiden* Vorfahren. Welche Rolle dabei die

spaltförmige, schräg nach vorn gerichtete Oeffnung des Peristoms spielt, welche Bedeutung besonders die merkwürdige, neu erworbene « Ectoplasmalippe » am Distalende des Spaltes hat, kann ich nicht angeben, da die Tiere auf dem Objektträger nie Nahrung aufnehmen. Jedenfalls scheint der Bau des Peristoms zu der Art der Lieblingsnahrung in Beziehung zu stehen, da man bei 3 Arten mit verschieden gestaltetem Peristom (*sinuata*, *schizostoma*, *macrochilus*) die Aufnahme oder doch die Bevorzugung ganz bestimmter, spezifischer Nahrung feststellen kann.

Wieder eine Sonderentwicklung, wohl infolge erneuten Uebergangs zum Einstrudeln von Bakterien, hat die kleine *Sonderia mira* genommen. Bei ihr ist der vordere Peristomspalt fast (oder bei *Sond. spec.* Fig. 2 *e*) ganz geschlossen worden und eine seitlicher Eingang am Distalende neu entstanden. Die Weiterenwicklung dieser Tendenz scheint bei weiterer Verringerung der Körpergrösse und bei weiterer Vereinfachung des Peristoms zu der Gattung *Sonderiella* geführt haben. Vgl auch *S. tubigula*, fig. 2 *bis*.

Ein besonderes Interesse im phylogenetischen Sinne hat die Frage nach der Entstehung und Weiterentwicklung des Rippenbandes. Br. M. Klein zähltes auf Grund seiner Silberlinien-Untersuchungen zu den « Polarbrücken », d. h. zu den streifenartigen, meist quer gegliederten Gebilden, die man bei Infusorien der verschiedensten Gruppen vom Mund oder vom Peristom zum Vorder-oder zum Hinterende ziehen sieht.

Rein morphologisch betrachtet, mag man dieser Auffassung zustimmen, im phylogenetischen Sinne scheint bei den *Plagiopyliden* jedoch ein Organell vorzuliegen, das von den Polbrücken der *Frontonien*, *Paramecien*, *Colpidien*, etc. wesentlich abweicht.

Das typische Rippenband, ein ca. 3 breiter Streifen, der durch enge Querrippen feilenartig erscheint und nach Klein's Silberlinien enge Querlinien dicht liegender Relationskörner (aber keine Wimpern) aufweist, findet sich bei 3 grossen *Sonderien* in gestreckter, bei den *Plagiopyla* Arten in gekrümmter Richtung. Bei *Sonderia vorax* und *Plagiopyla simplex* ist es sicher sekundär verschwunden, den gestreckten Verlauf bei *Plagiopyla cucullio*, den Wallengren angibt, bezweifle ich nach W. s Zeichnung.

Die eigenartige Aenderung im Verlauf von *Sonderia* zu *Plagiopyla* ist unschwer zu erklären. Infolge der Tendenz, das Peristom nach rechts hin auszubauen und immer mehr Wimperreihen der hinteren Körperfläche in die Peristomrinne hineinzuleiten,wurde das Rippenband, von der Ventralfläche wo es sich wohl anfänglich gebildet hatte, auf die

rechte Schmalseite (*Sonderien* sens, str.) und von hier nach rechts auf die Dorsalseite verschoben (*Plagiopylen*). Dabei musste es, wenn es nicht die Beziehungen zum Peristom aufgeben konnte, den geknickten Verlauf annehmen.

Da die Verbindung mit dem Peristomanfang sich so hartnäckig erhalten hat, vermute ich auch eine funktionelle Beziehung zum Peristom. Die Ergebnisse von KLEIN's Silberlinien bestärken mich in meiner schon früher gefassten Ansicht, dass hier ein regulierrend neuromotorisches Organel vorliegt, wie ich auch die Polbrücken der grösseren oben erwähnten *Tricho*-und *Hymenostomata* nicht nur als statisch mechanische Elemente ansehe, sondern auch von ihnen vermute, dass sie die notwendige *neuromotorische* Verbindung zwischen Körperbewimperung und Peristomausstattung herstellen.

Zum Schluss sei nur noch die Frage nach der Herkunft dieses Organells kurz gestreift. Des Raumes wegen und weil alle diese phylogenetischen Auseinandersetzungen zwar interessant sind, aber doch nur den Wert einer wenig sicheren Hypothese haben, will ich sie nur andeutungsweise erörtern.

Der Ausgangspumnkt der Entwicklung des Rippenbandes scheint in der leider nur in 2 Individuen beobachteten *Sonderia spec.* Fig. 2, erhalten geblieben zu sein. Hier drängen sich normale Körperreihen aufder rechten Seite der Ventralfläche eng. zusammen ; sie tragen eine Spezialbewimperung, die gesondert von der des Körpers bewegt wird und wahrscheinlich zur Nahrungsgewinnung in Beziehung steht. Bei der sehr ähnlichen *Sonderia mira* die mit Bezug auf das Peristom als älter, urtümlicher erscheint, sind die engen Längsrippen zwischen diesen Wimperreihen bis auf eine verschwunden und die Spezialbewimperunsg ist überaus eng in Längs aber auch in Querreihen gegliedert. Beide Formen sind *Strudler.* Bei den wieder zu *Schlingern* gewordenen grossen *Sonderien* wurde diese adorale Bewimperung funktionslos ; es müssen aber gewisse wesentliche Funktionen (neuromotorische ? vgl. oben, oder perceptionnelle ?) übrig geblieben sein, welche dem nun wimperlos gewordenen Organell den Bestand gesichert haben.

LITERATUR.

1886. GOURRET et ROESER. — Les Protozoaires du Vieux Port de Marseille. *Arch. de Zool. expér.*, t. 4.

1926. KAHL (A.). — Neue und wenig bekannte Formen der holotr. und heterotr. Ciliaten. *Arch. f. Protk.* Bd. 55.

1928. — Die Inf. (Ciliata) der Oldesloer Salzwasserstellen. *Arch. für Hydrobiologie*, Bd. 19.

1930. — Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) Eine Bearb. der freileb. und ectocomm. Inf. der Erde, unter Ausschluss der marinen Tintinnidae (Bis jetzt erschienen 1. Teil : Allgemeiner Teil und Prostomata. Die in der vorliegenden Arbeit dargestellten Plagiopylidae werden im 2. Teil, der Anfang 1931 erscheinen wird, behandelt werden). Bei G. Fischer, Iena.

1930. Klein, Br. M. — Das Silberliniensystem der Ciliaten. IV. *Arch. f. Protk* Bd. 69.

1930. Lynch (J. E.). — Studies on the Ciliates from the Intestine ot Strongylocentrotus. II Lechriopyla mystax. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, 33.

1922. Penard (E.). — Etudes sur les Inf. d'Eau Douce, Genève, Georg et Cie.

1867. Quennerstedt. — Bidrag til Sveriges Inf. fauna II. *Acta Univ. Lund.*

1896. Schewiakoff (W.). — Infusoria Aspirotricha. *Mém. Acad. Imp. de. St. Pétersb.* Bd. 8.

1899. Smith (J. C.). — Notices on some undescribed Inf. from the infus. fauna of Louisiana. *Amer. monthly micr. Journ.* 205.

1860. Stein (Fr.). — *Sitr. ber. d. K. Böhm. Ges. d. Wiss.*

1918. Wallengren (H.). — Biol. faùn. Unters. aus d. Oeresund. *Lund's Univ Arscr.*

1928 Wetzel (A.).— Der Faulschlamm und seine ziliaten Leitformen. *Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere.* Bd. 13.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(P. Lechevalier).

Répertoire des Protistes nouveaux

par G. DEFLANDRE,

avec la collaboration de Fr. HUSTEDT, Bremen (Diatomées)
et P. FRÉMY, Saint-Lô (Myxophycées).

---

2. — RHIZOPODA

a) Amœbida.

I. — AMŒBINA.

Amœba zymogenica n. sp. ; ALEXEIEFF, Arch. zool. expér. et gén., LXVIII, 1929.

Endolimax gregariniformis nom. nov. (*Pygolimax gregariniformis* Tyzzer et *E. janisae* Hegner, 1926) ; HEGNER, Journ. of Hyg., X, 1929.

Entamœba terrapinae n. sp. (hôte : *Chrysemys elegans*) ; E. P. SANDERS et L. R. CLEVELAND, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Thecamœba exapartita ; ESCOMEL, Obras. Cient. Lima, I, 1929.

II. — CONCHULINA.

Arcella subhemisphaerica n. sp. ; *subconica* n. sp. ; *singaporensis* n. sp. ; *triangularis* n. sp. ; J. GHOSH, Journ. Malayan Br. Asiatic Soc , VI, 1928

Difflugia suburceolata n. sp. ; *singaporensis* n. sp. ; J. GHOSH Journ. Malayan Br. Asiatic Soc., VI, 1928.

Difflugia acutissima n. sp. ; DEFLANDRE, Ann. de Protistol., III, 1931.

Euglypha triacantus n. sp. ; ESCOMEL, Obras. Cient. Lima, I, 1929 ; *alveolata* var. *oblonga* n. var. ; BRODSKY, Act. Univ. Asiae Mediae, XII *a*, Geogr. f. 5, Taschkent, 1929.

Hyalosphenia papilio Leidy var. *stenostoma* n. v. ; DEFLANDRE, Ann. de Protistol., III, 1931.

Pyxidicula klossi n. sp. ; J. GHOSH, Journ. Malayan Br. Asiatic Soc., VI, 1928 ; *minutissima* n. sp., BRRODSKY, op. cit.

Sphenoderia splendida (Playf.) Defl. var. *longicollis* n. v. ; *minuta* n. sp. ; DEFLANDRE, Ann. de Prostitol., III, 1931.

b) **Foraminifera.**

Actinosiphon n. g. *Semmesi* n. sp. ; VAUGHAN, Journ. Paleont., III. 1929.

Ammobaculites taylorensis n. sp. ; CUSHMAN et WATERS, C.C.L. (1), V, 1929 ; *rostratus* n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Amphisorus matleyi n. sp. ; VAUGHAN, Journ. Paleont., III, 1929.

Anomalina costiana n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *mataensis* n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929 ; *schmitti* n. sp. ; CUSHMAN et WICKENDEN, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Asterigerina bracheata n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929 ; *dollfussi* n. sp. ; CUSHMAN, Bull. Soc. Sc. Seine-et-Oise, IX, 1929.

Astrorhiza cretacea n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss. geol. LdAnst., III, 1928.

Bifarina nodosaria n. sp. ; WHITE, Journ. Paleont., III, 1929.

Bigenerina delicatula n. sp. ; CUSHMAN et KELLETT, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Biloculina elongata var. *quadrata* n. var. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., L, 1930.

Bolivina doniezi n. sp. ; *subexcavata* n. sp. ; CUSHMAN et WICKENDEN, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929 ; *mantaensis* n. sp. ; *tongi* n. sp. ;

1. C. C. L. = Contrib. Cushman Lab. Foraminif.

CUSHMAN, C. C. L., V, 1929 ; *pisciformis* n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. paleont., XV, 1929 ; *primatumida* n. sp. ; WHITE, Journ. Paleont., III, 1929 ; *pseudo-plicata* nom. nov. (*Bolivina plicata* Brady) ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., L. 1930.

Bolivinella australis n. sp. ; *margaritacea* n. sp. ; *virgata* n. sp. ; *subpectinata* n. sp. ; *folia* var. *ornata* n. v. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Borelis matleyi n. sp. ; *jamaicensis* n. sp. ; *jamaicensis* var. *truncata* n. v. ; VAUGHAN, Journ. Paleont., III, 1929.

Bulima patagonica var. *glabra* n. v. ; CUSHMAN et WICKENDEN, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Bulimina bradyi n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *limbata* n. sp. ; *mendezensis* n. sp. ; WHITE, Journ. Paleont., III, 1929 ; *parva*, n. sp. ; *triloba* n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss. geol. Ld Anst., III, 1928.

Buliminella basistriata n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929 ; *obtusata* n. sp., CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Camerina matleyi n. sp. ; VAUGHAN, Journ. Paleont., III, 1929.

Capitellina spinosa n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss. geol. LdAnst., II, 1928.

Cassidulina spinifera n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Ceratobulimina evoluta n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Chrysolagonium cretaceum n. sp. ; CUSHMAN et CHURCH, Proc. Calif. Acad. Sc. (4), XVIII, 1929.

Cibicides deusseni n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *dohertyi* n. sp., GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929.

Clavulina curta n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929 ; *bramlettei* n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Cycloloculina jarvisi n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Daucina multicostata n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929.

Dentalina tenuissima n. sp. ; *westfalica* n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss, geol. LdAnst., III, 1928.

Diffusilina papillata n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Discocyclina californica n. sp. ; *clarki* (Cushman) comb. nov. ; SCHENCK, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., V, 1929 ; *cloptoni* n. sp. ; *cushmani* n. sp. ; *palenquersis* n. sp. ; *perpusilla* n. sp. ; *stephensoni* n. sp. ; *weaveri* n. sp. ; *weaveri* var. *parvipapillata* n. v. ; *zaragosensis* n. sp. ; VAUGHAN, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Discorbis Kempii n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr. Soc., XLIX, 1929 ; *chiliensis* n. sp. ; CUSHMAN et KELLETT, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929 ; *douvillei* n. sp. ; CUSHMAN, Bull. Soc. Sci., Seine-et-Oise, IX, 1929 ; *kempi* n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., XLIX, 1929 ; *yeguaensis* n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929.

Ehrenbergina crassa n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Elphidium schmitti n. sp. ; *articulatum* var. *rugulosum* n. v. ; CUSHMAN et WICKENDEN, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Eponides guayabalensis var. *yeguaensis* n. v. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *meridionalis* n. sp. ; CUSHMAN et KELLETT, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Flabellina schackoi n. sp. ; HUCKE et VOIGT, Ztschr. deutsch., geol. Gesell., LXXXI, 1929.

Franckeina n. g. *goodlandensis* n. sp. ; CUSHMAN et ALEXANDER, C. C. L., V, 1929 ; *taylorensis* n. sp. ; CUSHMAN et WATERS, C. C. L., V, 1929.

Frondicularia gigas n. sp. ; CHURCH, Journ. Paleont., III, 1929 ; *linearis* n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss. geol. LdAnst., III, 1929.

Gaudryina chapmani n. sp. ; FRANKE, op. cit. ; *disjuncta* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Globigerina turkomanica n. sp., BRODSKY, Acta Univ. Asiae Mediae, XII *a*, Geogr. f. 5, Taschkent, 1929 ; *cristata* n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr Soc., XLIX, 1929 ; *subdigitata* n. sp. ; CARMEN Journ. Paleont., III, 1929 ; *yeguaensis* n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929.

Globorotalia lehneri n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Glomerina n. g. *globigerinoides* n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss. geol. LdAnst., III, 1929.

Gümbelina ultimatumida n. sp. ; WHITE, Journ. Paleont., III, 1929.

Guttulina yabei n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA Japan. Journ. Geol. Geogr., VI, 1929.

Gypsina peruviana n. sp. ; BERRY, Journ. Wash. Acad. Sc., XIX, 1929.

Gyroidina quadrata n. sp. ; CUSHMAN et CHURCH, Proc. Calif. Acad. Sc., XVIII, 1929.

Haplophragmium taylorensis n. sp. ; CUSHMAN et WATERS, C. C. L., V, 1929.

Haplophragmoides canui n. sp., J. A. CUSHMAN, Bull. Soc. Linn. Normandie (1929), 1930, 8e s., vol. 2.

Hautkenia dumblei n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *lehneri* n. sp. ; *alabamensis* var. *primitiva* n. v. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Hippocrepina pusilla n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., L, 1930.

Kyphopyxa n. g. *christneri* (Carsey) comb. nov. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Lagena angelina n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V., 1929 ; *asperoides* n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929 ; *byramensis* n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929 ; *lacuna-costata* n. sp. ; *pulcherrima* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929 ; *turkomanica* n. sp. ; *subterranea* n. sp. ; BRODSKY, Acta Univ. Asiae Mediae, XII *a*, Geogr. f. 5, Taschkent, 1929.

Lepidocyclina foveolata n. sp. ; *amoentai* n. sp. ; *formosa* var. *sella* n. v. ; *marginata* var. *pulcherrima* n. v. ; COMERCI, Bol. Soc. Geol. ital., XLVII, 1929 ; *gardnerae* n. sp. ; COLE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929 ; *transiens* n. sp. ; UMBGROVE, Wetenschap. Meded. v. d. Dienst v. d. Mijnbouw, IX, 1929.

Lepidocyclina verdunensis n. sp. ; *diminuta* n. sp. ; *aspera* n. sp. ;

chica n. sp. ; *tosca* n. sp. ; *meunda* n. sp. ; *fragosa* n. sp. ; *escabrosa* n. sp. ; *insignificante* n. sp. ; *escatimada* n. sp. ; *redonda* n. sp. ; *orbicular* n. sp. ; *desiertensis* n. sp. ; *pacifica* n. sp. ; *poca* n. sp. ; *ligera* n. sp. ; *bravoi* n. sp. ; *circular* n. sp. ; *ecasa* n. sp. ; *parva* n. sp. ; *gruesa* n. sp. ; *nelsoni* n. sp. ; *mediana* n. sp. ; *yermensis* n. sp. ; *despobladensis* n. sp. ; *esferica* n. sp. ; *boweni* n. sp. ; *mezquina* n. sp. ; *haughti* n. sp. ; *wilberi* n. sp. ; *redrosa* n. sp. ; *obtusa* n. sp. ; *lissoni* n. sp. ; *pozoensis* n. sp. ; *aucha* n. sp. ; *roscheni* n. ssp. *hopkinsi* n. sp. ; *embotada* n. sp. ; *enana* n. sp. ; *paloma* n. sp. ; *evertii* n. sp. ; *woodringi* n. sp. ; *guppyana* n. sp. ; *delgada* n. sp. ; *diabloensis* n. sp. ; *quebrada* n. sp. ; *discoida* n. sp. ; *delicada* n. sp. ; *basta* n. sp. ; *aceite* n. sp. ; *pidgeoni* n. sp. ; *fina* n. sp. ; *boggsi* n. sp. ; *tenu* n. sp. ; *trenada* n. sp. ; *espesa* n. sp. ; *pellejuda* n. sp. ;*rara* n. sp. ; *collinsi* n. sp. ; *sutil* n. sp. ; *flaca* n. sp. ; *thompsoni* n. sp. ; *doble* n. sp. ; *descarnada* n. sp. ; *pestana* n. sp. ; *inca* n. sp. ; *borde* n. sp. ; *vargasi* n. sp. ; *descarnada* var. *pequena* n. v. ; Berry, Johns Hopkins Univ. Stud. Geol., IX, 1929.

Lituola taylorensis n. sp. ; Cushman et Waters C. C. L., V, 1929.

Lituotuba rhumbleri n. sp. ; *incertus* n. sp. ; Franke, Abh. preuss. geol. LdAnst., III, 1929.

Loxostomum amygdalaeformis var. *delicata* n. v. ; Cushman, C. C. L., V, 1929.

Marginulina hammensis n. sp. ; Franke, Abh. preuss. geol. LdAnst., III, 1929.

Miliammina n. g. *oblonga* (Chapman) n. comb. ; *obliqua* n. sp. ; *lata* n. sp. ; *circularis* n. sp. ; Heron-Allen et Earland, Journ. Roy Micr. Soc., L, 1930.

Miliolina dunkerquiana nom. nov. (*Quinqueloculina trigonula* Terquem) ; *schlumbergi* nom. nov. (*Quinqueloculina stelligera* Schlumb.) ; *cliarensis* n. sp. ; Heron-Allen et Earland, Journ. Roy Micr. Soc., L, 1930 ; *antiqua* n. sp. ; Franke, op. cit.

Miogypsina verrucosa n. sp. ; *cupulaeformis* n. sp. ; Comerci, Bol. Soc. Geol. ital. XLVII, 1929.

Monopleidorbis n. g. *sanctae-pelagiae* n. sp. ; *Douvillei* n. sp. ; Astre, Bull. Soc. geol. de France, XXVII, 1927.

Nodosaria affinis var. *baggi* n. v. ; Berry, Ecl. geol. helv., XXII, 1929.

Nodosaria turkomanica n. sp., BRODSKY, Acta Univ. Asiae Mediae, XII *a*, Geogr. f. 5, Taschkent, 1929.

Nodosreella coalingensis n. sp. ; CUSHMAN et CURCH, Proc. Calif. Acad. Sc., XVIII, 1929 ; *paucistriata* n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929 ; *striata* n. sp. ; WHITE, Journ. Paleont., III, 1929.

Nonionella chiliensis n. sp. ; CUSHMAN et KELLETT, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Nonionella auricula n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., L, 1930.

Nubeculinella n. g. *Bigoti* n. sp. ; J. A. CUSHMAN, Bull. Soc. Linn. Normandie (1929), 1930, 8e s., vol. 2.

Oligopygus curasavica n. sp. ; MOLENGRAAFF, Geol. en Geohydrol. van Let Eiland Curaçao, 1929.

Operculinella sabinensis n. sp. ; COLE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929.

Orbitocyclina nom. nov. *minima* (Douvillé) comb. nov. (*Lepidorbitoides minima* D.) ; VAUGHAN Proc. Nat. Ac. Sc., XV, 1929 ; *nortoni* n. sp. ; VAUGHAN, Journ. Paleont., III, 1929.

Orbitolina tibetica n. sp. ; COTTER, Rec. Geol. Surv. Ind., LXI, 1929.

Orthocerina bicamerata n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., L, 1930.

Orthophragmina calita n. sp. ; *salensis* n. sp. ; BERRY, Journ. Wash Acad. Sc., XIX, 1929.

Pegidia karreniana n. sp. ; CUSHMAN, Journ. Wash. Acad. Sc., XIX, 1929.

Pellatispira rutteni n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *glabra* n. sp. ; *irregularis* n. sp. ; *crassicolumnata* n. sp. ; UMBGROVE, Wettenschap. Mededeel. nº 16, 1928.

Peronella Martini n. sp. ; *kloosi* n. sp. ; MOLENGRAAFF, Geol. en Geohydrol. van het Eiland Curaçao, 1929.

Planularia clara n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V. 1929.

Plectofrondicularia mexicana var. *plummerae* n. v. ; Weinzierl et Applin, Journ. Paleont., III, 1929 ; *morreyae* n. sp. ; Cushman, C. C. L., V, 1929 ; *spinifera* n. sp. ; *paucicostata* n. sp. ; *trinitatensis* n. sp. ; Cushman et Jarvis, C. C. L., V, 1929.

Pleurostomella subnodosa var. *gigantia* n. v.; White, Journ. Paleont., III, 1929.

Polymorphina pleurostomelloides n. sp. ; Franke, Abh. preuss. geol. LdAnst., III, 1929.

Protobotellina cylindrica n. sp. ; Heron-Allen et Earland, Journ R. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Pseudoglandulina n. g. *gallowayi* n. sp. ; Cushman, C. C. L., V, 1929.

Pseudopolymorphina compressa var. *okuwaensis* n. v. ; *indica* var. *japonica* n. v. ; *ishikawaensis* n. sp. ; Cushman et Ozawa, Japan Journ. Geol. Geogr., VI, 1929.

Pseudotextularia varians var. *mendezensis* n. v., var. *textulariformis* n. v., White, Journ. Paleont., III, 1929.

Pullenia coryelli n. sp., White, op. cit.

Quinqueloculina yeguaensis n. sp. ; Weinzierl et Applin, Journ. Paleont., III, 1929 ; *durandi* n. sp. ; Cushman et Wickenden, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Rheophax enormis n. sp., Yorshine Hada, Tr. Sapporo Soc. (Jap.), XXI, 1929.

Rhumblerinella n. g. *monothalme* n. sp. ; Schmidt, Protoplasma, VII, 1929.

Robulus dumblei n. sp. ; *mexicana* var. *deusseni* n. v. ; Weinzierl et Applin, Journ. Paleont, III, 1929 ; *strongi* n. sp. ; Church, Journ. Paleont., III, 1929.

Rotalia ecuadorensis n. sp. ; Galloway et Morrey, Bull. Amer. Paleont., XV, 1929.

Rotalia beccarii var. *flevensis* n. var. ; J. Hofker, Ztschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat., X, 1930.

Schizammina n. g. *labyrinthica* n. sp. ; *furcata* n. sp., Heron-Allen et Earland, Journ. of the Roy. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Sigmoidella (Sigmoidina) pacifica n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA, Japan Journ. Geol. Geogr., VI, 1929.

Sigmomorpha (Sigmomorphina) yokoyamai n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA op. cit. ; *pseudoregularis* n. sp. ; CUSHMAN et THOMAS, Journ. Paleont., III, 1929 ; *sawanensis* n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA, op. cit.

Silicosigmolina n. g. *californica* n. sp. ; CUSHMAN et CHURCH, Proc. Calif. Acad. Sc., XVIII, 1929.

Siphogenerina basispinata n. sp. ; *multicostata* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Siphogenerinoides bramletti n. sp. ; *parva* n. sp. ; *cretacea* n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Siphoninella byramensis n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Sorosphaera depressa n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Spirillina vivipara var. *runiana* n. var. ; *wrightii* nom. nov. (*Sp. margaritifera* Wright) ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. Roy. Micr. Soc., L, 1930.

Spiroclypeus bintoetensis n. sp. ; COMERCI, Bol. Soc. geol. ital., XLVII, 1929.

Spiroplectammina bentonensis n. sp. ; CARMAN, Journ. Paleont., III, 1929.

Sumatrina pesuliensis n. sp. ; OZAWA et TOBLER, Ecl. geol. helv., XXXII, 1929.

Textularia claibornensis n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *lirata* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929 ; *nacataensis* n. sp., var. *cylostoma* n. v. ; WHITE, Journ. Paleont., III, 1929.

Tholosina vesicularis (Brady) var. *erecta* n. var. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Thyrammina falki n. sp. ; *mamillata* n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss geol. Ld Anst., III, 1929.

Triloculina turkomanica n. sp. ; BRODSKY, Acta Univ. Asiae Mediae, XII *a*, Geogr. f. 5, Taschkent, 1929.

Trimosina perforata n. sp. ; *simplex* n. sp. ; CUSHMAN, Journ. Wash. Acad. Sc., XIX, 1929.

Trochammina malovensis n. sp. ; HERON-ALLEN et EARLAND, Journ. R. Micr. Soc., XLIX, 1929.

Trochammina bohmi n. sp. ; FRANKE, op. cit. ; *peruviana* n. sp. ; CUSHMAN et KELLETT, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Tubulogenerina aperta n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Uvigerina gallowayi n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929 ; *parvula* n. sp. ; CUSHMAN et THOMAS, Journ. Paleont., III, 1929 ; *pygmaea* var. *yeguaensis* n. v. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont., III, 1929 ; *virgulinoides* n. sp. ; CUSHMAN et WICKENDEN, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXV, 1929.

Uvigerinella harva n. sp. ; *spinicostata* n. sp. ; *seriata* n. sp. ; *curta* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Vaginulina cultella n. sp. ; *geisendorferi* n. sp. ; FRANKE, Abh. preuss., geol. Ld Anst., III, 1929, *senticosa* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, C. C. L., V, 1929.

Valvulina inflata n. sp. ; FRANKE, op. cit.

Ventilabrella omatissima n. sp. ; CUSHMAN et CHURCH, Proc. Calif. Acad. Sc., XVIII, 1929.

Verneuilina cushmani n. sp. ; WEINZIERL et APPLIN, Journ. Paleont. III, 1929 ; *cyclostomata* n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, Bull. Amer, Paleont., XV, 1929.

Virgulina bramlettei n. sp. ; GALLOWAY et MORREY, op. cit. ; *floridana* n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., V, 1929.

Yaberinella trelawniensis n. sp. ; VAUGHAN, Journ. Paleont., III, 1929.

d) **Radiolaria**.

Oroscena bayovarana n. sp. ; *peruviana* n. sp. ; W. BERRY, Journ. Washington Acad. Sc., XIX, 1929.

Protocystis heterocentrota n. sp. ; *triangularis* n. sp. ; PETERS, Int. Rev. Hydrobiol., XXI, 1929.

3. — MASTIGOPHORA

A) *PHYTOMASTIGINA*

a) Chrysomonadina.

Chromulina gyrans n. sp. ; *truncata* n. sp. ; W. Conrad, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Chrysococcocystis dinobryonis n. sp. ; W. Conrad, Arch. f. Protistenk. LXX, 1930.

Chrysococcus heverlensis n. sp. ; W. Conrad, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Derepyxis bulbosa n. sp. ; W. Conrad, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Kephyrion doliolum n. sp. ; *cupuliforme* n. sp. ; W. Conrad, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Mallomonas pulchra n. sp. ; *hirsuta*, n. sp. ; W. Conrad, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Ochrosphaera n. g. *neapolitana* n. sp. ; Br. Schussnig, Oesterr. Bot. Ztschr., LXIX, 1930.

Platychrysis n. g. *pigra* n. sp. ; Geitler (L.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

c) Dinoflagellata.

Amphidiniopsis n. g. *Kofoidi* n. sp. ; J. Woloszynska, Arch. Hydrob. et Ichthyol., Varsovie, III (1928), 1929.

Amphidinium hyalinum n. sp. ; G. Entz, Arb. ungar. biol. Forschungsinst., III, 1930.

Dinophysis Paulseni n. sp. ; *baltica* (Paulsen) comb. nov. (*D. ovum* var. *baltica* Paulsen) ; *Levanderi* n. sp. ; *cassubica* n. sp. ; J. Woloszynska, Arch. Hydrob. et Ichthyol., Varsovie, III (1928), 1929,

Diplopsalis minor (Pauls.) Lind. var. *sphaerica* (Meunier) comb. nov. (*D. sphaerica* Meunier) ; J. Woloszynska, Arch. Hydrob. et Ichthyol., Varsovie, III (1928), 1929.

Exuviaella cassubica n. sp. ; J. WOLOSZYNSKA, Arch. Hydrob. et Ichthyol., Varsovie, III (1928), 1929.

Gonyaulax claudus n. sp. ; *japonicus* n. sp. ; MARUKAWA (HISATOSI), Annot. Oceanograph. Res. Tokyo, II, 1928 ; *helensis* n. sp. ; J. WOLOSZYNSKA, Arch. Hydrob. et Ichthyol., Varsovie, III (1928), 1929.

Gymnodinium nelsòni n. sp. ; *subrufescens* n. sp., G. W. MARTIN, Univ. Iowa Stud. Nat. Hist., XII, 1929.

Gyrodinium pellucidum n. sp. ; G. W. MARTIN, op. cit.

Ornithocercus fimbriatus n. sp. ; MARUKAWA (HISATOSI), Annot. Oceanograph. Res. Tokyo, II, 1928.

Peridinium grenlandicum n. sp. ; J. WOLOSZYNSKA, Arch. Hydrob. et Ichthyol., Varsovie, III (1928), 1929 ; *excavatum* n. sp. ; G. W. MARTIN, op. cit. ; *okamurai* n. sp. ; MARUKAWA (HISATOSI), Annot. Oceanograph. Res. Tokyo, II, 1928.

Prorocentrum arcuatum n. sp. ; ISSEL, Arch. Zool. Torino, XII, 1928.

d) **Euglenoidida.**

Euglena acus Ehr. var. *pallida* n. var., Pierre DANGEARD, Le Botaniste, XXII, 1930.

Strombomonas n. g. (ex *Trachelomonas* p. p.) *verrucosa* (Daday) comb. nov., var. *genuina* n. v., var. *zmiewika* (Swirenko) comb. nov., var. *conspersa* (Pascher) comb. nov., var. *borystheniensis* (Roll.) comb. nov., var. *chinensis* (Skvortzov) comb. nov., var. *claviformis* (Deflandre) comb. nov., var. *elongata* (Skv.), comb. nov. ; *acuminata* (Schmarda) comb. nov. ; *Girardiana* (Playfair) comb. nov. ; *Deflandrei* (Roll) comb. nov. ; *tambowika* (Swir.) comb. nov. ; *ovalis* (Playf.) comb. nov. ; *praeliaris* (Palmer) comb. nov. ; *fluviatilis* (Lemmermann) comb. nov. ; *lanceolata* (Playf). comb. nov. ; *maxima* (Skv.) comb. nov. ; *australica* (Playf.) comb. nov., var. *Myersii* (Skv.) comb. nov. ; *annulata* (Daday) comb. nov. ; *urceolata* (Stokes) comb. nov., var. *elegans* (Playf.) comb. nov. ; *chodati* (Skv.) comb. nov. ; *costata* n. sp. ; *affinis* (Lemm.) comb. nov. ; *napiformis* (Playf.) comb. nov. ; *volgensis* (Lemm.) comb. nov. ; *Treubii* (Woloszynska) comb. nov. ; *rotunda* (Playf.) comb. nov. ; *cuneata* (Playf.) comb. nov. ; *Schauinslandii* (Lemm.) comb. nov. ; *gibberosa* (Playf.) comb. nov., var. *perlonga* n. v., var. *Grisoli* (Defl.) comb. nov. ; *longicauda* (Swir.) comb. nov. ;

ensifera (Daday) comb. nov. ; *triquetra* (Playf.) comb. nov. ; *Vermonti* (Defl.) comb. nov. ; *subcurvata* (Proschkina-Lawrenko) comb. nov. ; *spiralis* (Playf.) comb. nov. ; *aspera* (Skv.) comb. nov. ; *Pascherana* (Skv.) comb. nov. ; *tuberosa* (Skv.) comb. nov. ; *Kozlovi* (Skv.) comb. nov. ; ? *clavata* (Playf.) comb. nov. ; ? *bulla* (Stein) comb. nov. ; ?? *inconstans* (N. Carter) comb. nov. ; G. DEFLANDRE, Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

e) **Phytomonadida.**

Carteria truncata n. sp. ; W. CONRAD, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Chlamydobotrys gracilis var. *elongata* n. v. ; KORSHIKOV et ANACHIN, Arch. Russes Protist., VII (1928), 1929.

Chlamydomonas Pascheri n. sp. ; P. A. DANGEARD, Le Botaniste, XXI, 1929.

Coccomonas elliptica n. sp. ; *cuneiformis* n. sp. ; *triangularis* n. sp. ; W. CONRAD, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Dangeardinella n. g. *saltatrix* n. sp. ; A. PASCHER, Arch. f. Protistenk. LXX, 1930.

Pteromonas diptera n. sp. ; W. CONRAD, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Pyramidomonas ovalis n. sp. ; W. CONRAD, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Thorakomonas korschikoffi n. sp. ; W. CONRAD, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

B) *ZOOMASTIGINA*

f) **Protomonadida.**

Acanthoeca n. g. *brevipoda* n. sp. ; *spectabilis* n. sp. ; W. N. ELLIS, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Callimastix equi n. sp. (hôte : cheval) ; T. S. HSIUNG, Journ. Parasitol., XVI, 1929.

Choanoeca n. g. *perplexa* n. sp. ; W. N. ELLIS, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Copromonas alexeievi n. sp. ; J. Gwéléssiany, Bull. Soc. Zool. de France, LV, 1930.

Devescovina damanensis n. sp. (hôte : *Coptotermes heinis*) ; *cometoides* n. sp. (hôte : *Coptotermes heinis*) ; F. de Mello et J. de Brito, Arquivos Esc. med. cir. Nova Goa, ser. A, fasc. 5, 1928 ; *Pruvoti* n. sp. (hôte : *Calotermes*) ; Duboscq et Grassé, Arch. Zool. exper. et gén., LXVIII, 1929.

Diaphanoeca n. g. *grandis* n. sp. ; *parva* n. sp. ; W. N. Ellis, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Dicraspedella n. g. *stokesi* n. sp. ; *stokesi* var. *longipes* n. v., var. *botrytis* n. v. ; W. N. Ellis, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Diploeca n. g. *placita* n. sp. ; W. N. Ellis, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Gyrophagus n. g. *vorax* n. sp. ; P. A. Dangeard, Le Botaniste, XXI, 1929.

Herpetomonas familiaris saxatilis n. sp. (hôte : *Spilostethus saxatilis*) ; R. Poisson, C. R. Soc. Biol., CIII, 1930 ; *tortum* n. sp. (hôte : *Camptopus lateralis*) ; R. Poisson, C. R. Soc. Biol., CIII, 1930.

Pachysoeca n. g. *longicollis* n. sp. ; *depressa* n. sp. ; W. N. Ellis, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Rigidomastix n. g. *coprocola* n. sp. ; Alexeieff, Arch. Zool. exper. et gén., LXVIII, 1929.

Salgingoeca megacheila n. sp. ; *cardiforma* n. sp. ; *cardiforma* var. *tulepoda* n. v. ; *de-saedeleeri* n. sp. ; *huxleyi* n. sp. ; *undulata* n. sp. ; W. N. Ellis, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Stephanoeca n. g. *ampulla* (Saville Kent) comb. nov. (*Salpingoeca ampulla* S. K.) ; *diplocostata* n. sp. ; *kenti* n. sp. ; *constricta* n. sp. ; W. N. Ellis, Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, LX, 1929.

Trypanosoma zungaroi n. sp. (hôte : *Pseudopimelodus zungaro*) ; *loricariae* n. sp. (hôte : *Loricaria* sp.) ; *piavae* n. sp. (hôte : *Characinidae* sp.) ; *ferreirae* n. sp. (hôte : *Characinidae* sp.) ; *strigaticeps* n. sp. (hôte : *Plecostomus strigaticeps*) ; *margaritiferi* n. sp. (hôte : *Plecostomus margaritifer*) ; *plecostomi* n. sp. (hôte : *Plecostomus* sp.) ; *albopunctatus* n. sp. (hôte : *Plecostomus albopunctatus*) ; *regani* n. sp.

(hôte : *Plecostomus regani*) ; *dorbignyi* n. sp. (hôte : *Rhinodoras dorbignyi*) ; F. da FONSECA et Z. VAZ, Ann. Fac. med. Sao Paulo, III, 1928 ; *luciopercae* n. sp. (hôte : *Lucioperca volgensis*) ; *bliccae* n. sp. (hôte : *Blicca bjoerkna*) ; NIXITAN, Arb. Biol. Wolga Stat., X, 1929 ; *murmanensis* n. sp. (hôte : *Gadus callarias*) ; NIKITIN, Journ. Trop. Med., VII, 1929.

g) **Hypermastigida.**

Spirotrichonympha leidyi var. *leucotermitidis indicolae* n. v. ; *rotunda* n. sp. ; (hôte : *Leucotermes indicola*) ; MELLO, Trans. Far. East Ass. Trop. Med., II, 1929 ; *pulchella* n. sp. ; *gracilis* n. sp. (hôte commun : *Reticulitermes hageni*) ; V. E. BROWN, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930 ; *polygyra* n. sp. (hôte : *Neotermes simplicicornis*) ; E. E. CUPP, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXIII, 1930.

i) **Polymonadida.**

Hexamastix claviger n. sp. (hôte type : *Kalotermes marginipennis*) ; *conclaviger* n. sp. (hôte type : *Cryptotermes piceatus*) ; *disclaviger* n. sp. (hôte type : *Cryptotermes brevis*) ; *termopsidis* n. sp. (hôte type : *Termopsis angusticollis*) ; *laticeps* n. sp. (hôte type : *Termopsis laticeps*) ; H. KIRBY, Univ. of Cal. Bubl. in Zool., XXXIII, 1930.

Tricercomitus n. g. *termopsidis* n. sp. (hôte type : *Termopsis angusticollis*) ; *divergens* n. sp. (hôte type : *Kalotermes hubbardi*) ; H. KIRBY, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXIII, 1930.

4. — SPOROZOA

A) *COCCIDIOMORPHA*

a) **Gregarinida.**

Tettigonospora nom. nov. (*Coccospora* Smith 1929 non Kudo 1925) L. M. SMITH, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXIII, 1930.

b) **Coccidiida.**

Eimeria mesnili n. sp. (hôte : *Canis lagopus*) ; *novowenyoni* n. sp. (hôte : Tigre) ; E. F. RASTEGAIEFF, Bull. Soc. Path., exot. XXII, 1929 ; *yakimovi* n. sp. (hôte : *Boselaphus tragocamelus*) ; *wassilewskyi*

n. sp. (hôte : *Cervus axis*) ; *galli-valerioi* n. sp. (hôte : *Cervus elaphus*) ; *hegneri* n. sp. (hôte : *Cervus canadensis*) ; E. F. RASTEGAIEFF, Arch. f. Protistenk., LXXI, 1930 ; *belawini* n. sp. (hôte : *Hyla arborea*) ; W. L. YAKIMOFF, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930 ; *ondatrae-zibethicae* n. sp. (hôte : *Ondatra zibethica*) ; H. M. MARTIN, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Isospora wladimirovi n. sp. (hôte : *Hyla arborea*) ; W. L. YAKIMOFF, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

B) *CNIDOSPORIDIA*

Sarcosporidia.

Sarcocystis caviae n. sp. (hôte : Cobaye) ; F. P. DE ALMEIDA, Ann. fac. med. Sao Paulo, III, 1928.

5. — INFUSORIA

a) Ciliata.

Acanthostomella conicoides n. sp. ; *elongata* n. sp. ; *lata* n. sp. ; *minutissima* n. sp. ; *obtusa* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, Univ. of Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Albatrossiella n. g. *agassizi* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Alloiozona n. g. *trizona* n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. HSIUNG, Trans. Amer. Micr. Soc., XLIX, 1930.

Amphorella calida n. sp. ; *infundibulum* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Amphorellopsis n. g. *acantharus* n. sp. ; *laevis* n. sp. ; *quadrangula* n. sp. ; *tropica* n. sp. ; *turbinea* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Amplectella n. g. *ampla* n. sp. ; *occidentalis* n. sp. ; *praeacuta* n. sp. ; *quadricollaria* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Amplectellopsis n. g. *angularis* n. sp. ; *biedermanni* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Anoplophrya marylandensis n. sp. (hôtes : *Lumbricus terrestris* *Helodrilus caliginosus*) ; Cecile CONKLIN, Biol. Bull. Woods Hole,

LVIII, 1930 ; *teleuscolicis* n. sp. (hôte : *Teleuscolex korotneffi*) ; *gammari* n. sp. (hôtes : *Pallasea canceloides* et *Echinogammarus Maakii*) ; E. Cheissin, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Askenasia faurei n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, 18 Teil, I, 1930, Fischer, Jena.

Balanophrya n. subgen. (*Holophrya* p. p.) ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Blepharoconus cerivcalis n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Trans. Amer. Micr. Soc., LXIX, 1930.

Brandtiella n. g. *palliata* (Brandt) (*Tintinnus palliatus* Brandt) ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Bursaopsis n. g. *striata* (Daday) (*Amphorella striata*) ; Kofoid et Campbell, *op. cit.*

Bursella truncata comb. nov. (*Holophrya truncata* Kahl) ; *gargamellae* comb. nov. (*Holophrya gargamellae* Fauré Frémiet) ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Canthariella n. g. *brevis* n. sp. ; *septinaria* n. sp. ; *truncata* n. sp. ; Xofoid et Campbell, op. cit.

Chaenea sapropelica n. sp. ; *robusta* n. sp. ; *simulans* n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Charon equi n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Trans. Amer. Micr. Soc., LXIX, 1930.

Chilophrya n. g. *utahensis* comb. nov. (*Prorodon utahensis* Pack) ; *labiata* comb. nov. (*Urotricha labiata* Edmondson) ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Climacocylis digitula n. sp. ; *elongata* n. sp. ; *scalaroides* n. sp. ; Kofoid et Campbell, Univ. of Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Codonella acuta n. sp. ; *acutula* n. sp. ; *angusta* n. sp. ; *apicata* n. sp. ; *aspera* n. sp. ; *australis* n. sp. ; *benguelensis* n. sp. ; *cuspidata* n. sp. ; *dadayi* n. sp. ; *diomedae* n. sp. ; *elongata* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *lata* n. sp. ; *mucronata* n. sp. ; *olla* n. sp. ; *pacifica* n. sp. ; *poculum* n. sp. ; *rapa* n. sp. ; *recta* n. sp. ; *robusta* n. sp. ; *saccus* n. sp. ; *tropica* n. sp. ; Kofoid et Campbell, Univ. of Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Codonellopsis americana n. sp. ; *californiensis* n. sp. ; *contracta* n. sp. ; *cordata* n. sp. ; *globosa* n. sp. ; *indica* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *lata* n. sp. ; *longa* n. sp. ; *meridionalis* n. sp. ; *obconica* n. sp. ; *parva* n. sp. ; *robusta* n. sp. ; *speciosa* n. sp. ; *tropica* n. sp. ; *turbinella* n. sp. ; *turgescens* n. sp. ; *turgida* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, Univ. of Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Coleps tesselatus n. sp. ; *hirtus* var. *minor* n. var. ; *nolandi* n. sp. ; KAHL, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Cothurnia vas n. sp. ; *elegans* n. sp. ; *cratera* n. sp. ; SWARCZEWSKY (B.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Coxliella cymatiocoides n. sp. ; *declivis* n. sp. ; *meunieri* nom. nov. (*Amphorella cochleata* Meunier, 1910) ; *pelagica* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Craspedothorax n. g. *dubius* n. comb. (*Chilodon dubius* Maupas) ; M. SONDHEIM, Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., XLI, 1929.

Craterella n. g. *acuta* n. sp. ; *armilla* n. sp. ; *protuberans* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Cricundella n. g. *quadricincta* n. sp. ; *quadri-divisa* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Cymatocylis affinoides nom. nov. (*C. vanhöffeni* f. *affinis*, f. *cylindrica* part. Laackmann) ; *calyx* n. sp. ; *contracta* n. sp. ; *crassa* n. sp. ; *culcullus* nom. nov. (*C. cristallina* f. *cylindrica* part. Laackmann) ; *cylindrella* nom. nov. (*C. flava* f. *cylindrica* Laackmann) ; *cylindroides* nom. nov. (*C. calyciformis* f. *cylindrica* Laackmann) ; *cylindrus* nom. nov. (*C. drygalskii* f. *cylindrica* Laackmann) ; *digitabulum* n. sp. ; *digitulus* n. sp. ; *diminuta* n. sp. ; *ecaudata* n. sp. ; *everta* n. sp. ; *folliculus* nom. nov. (*C. nobilis* f. *subrotundata* Laackmann) ; *gaussi* nom. nov. (*C. affinis* f. *ventricosa* Laackmann) ; *glans* n. sp. ; *incondita* nom. nov. (*C. crystallina* f. *simplex* Laackmann) ; *labiosa* nom. nov. (*C. cristallina* f. *ventricosa* Laackmann) ; *meridiana* nom. nov. (*C. drygalskii* f. *ventricosa* Laackmann) ; *scyphus* nom. nov. (*C. affinis* f. *cylindrica* Laackmann) ; *situla* nom. nov. (*C. drygalskii* f. *conica* Laackmann) ; *subconica* n. sp. ; *tubulosa* nom. nov. (*C. drygalskii* f. *subrotundota* Laackmann) ; *ventricosoides* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Cyttarocylis acutiformis n. sp. ; *brandti* n. sp. ; *longa* n. sp. ; *mucronata* n. sp. ; *obtusa* n. sp. ; *ricta* n. sp.; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Dadayiella n. g. *curta* n. sp. ; *cuspis* n. sp. ; *jörgenseni* n. sp. ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Daturella n. g. *angusta* n. sp. ; *gaussi* n. sp. ; *magna* n. sp. ; *ora* n. sp. ; *recta* n. sp. ; *stramonium* n. sp. ; *striata* n. sp. ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Diceras bicornis n. sp., Kahl, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Dictyocysta ampla n. sp. ; *californiensis* n. sp. ; *extensa* n. sp. ; *fenestrata* n. sp. ; *inæqualis* n. sp. ; *lata* n. sp. ; *magna* n. sp. ; *mexicana* n. sp. ; *nidulus* n. sp. ; *occidentalis* n. sp. ; *pacifica* n. sp. ; *polygonata* n. sp. ; *reticulata* n. sp. ; *spinosa* n. sp. ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Didinium faurei n. sp. ; *balbianii* var. *perrieri* comb. nov. (*Monodinium Perrieri* Delphy), var. *rostratum* comb. nov. (*Didinium nasutum* var. *rostratum* Kahl), var. *nanum* n. var. ; *alveolatum* n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Enchelydium n. g. *fusidens* n. sp. ; *virens* n. sp. ; *amphora* comb. nov. (*Holophrya amphora* Kahl) ; Kahl, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930,

Enchelyodon elegans var. *striatus* n. var. ; *sulcatus* n. sp. ; *fusidens* n. sp. ; *monilatus* n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Enchelys pectinata n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Epicranella n. g. *bella* n. sp. ; *prismatica* n. sp. ; Kofoid et Campbell. op. cit.

Epiplocylis acuta n. sp. ; *atlantica* n. sp. ; *brandti* n. sp. ; *constricta* n. sp. ; *curta* n. sp. ; *deflexa* n. sp. ; *exigua* n. sp. ; *exquisita* n. sp. ; *healdi* n. sp. ; *impensa* n. sp. ; *inconspicuata* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *laackmanni* nom. nov. (*Ptychocylis acuminata* var. *semireticulata* et var., Laackmann) ; *labiosa* n. sp. ; *lata* n. sp. ; *lineata* n. sp. ; *obtusa* n. sp. ; *pacifica* n. sp. ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Euplotes taylori n. sp. ; Garnjobst, Physiol. Zool., I, 1928.

Favella attingata n. sp. ; *brevis* nom. nov. (*Cyttarocylis ehrenbergi* v. *claparedei* f. *curta* Laackmann) ; *confessa* n. sp. ; *franciscana* n. sp. ; *infundibulum* n. sp. ; *meunieri* n. sp. ; *panamensis* n. sp. ; Kofoid et Cambpell, op. cit.

Fœttingeridae, Classification nouvelle proposée par E. CHATTON et A. LWOFF ; Bull. Soc. Zool. de France, LV, n° 4, 1930.

Sous-Fam. 1. — **Fœttingeriinae** n. subf.
Genres : *Spirophrya* Chatt. et Lwoff; *Fœttingeria* Caullery et Mesnil ; *Gymnodinioïdes* Minkiewicz ; *Phoretophrya* Ch. et Lw.; *Synophrya* Ch. et Lw. ; *Physophaga* Percy ; *Oospira* n. g ; *Ophiurespira* n. g. ; *Phtorophrya* Ch. A. et M. Lw.
Sous-Fam. 2. – **Polyspirinae** n. subf.
Genre : *Polyspira* Minkiewicz.
Sous-Fam. 3. – **Pericaryoninae** n. subf.
Genre : *Pericaryon* Chatton.

Gonostomum andoi n. sp. ; NASATAKE SHIBUYA, Proc. Imp. Acad., Tokyo, V, 1929.

Intoshellina poljanskyi n. sp. (hôte : *Limnodrilus arenarius*) ; E. CHEISSIN, op. cit.

Laakmanniella n. g. *naviculaefera* (Laackmann) comb. nov. (*Codonella (Leprotintinnus) naviculaefera* Laackmann) ; *prolongata* (Laackmann) comb. nov. (*Codonella* [*Leprotintinnus*] *prolongata* Laackmann) ; KOFOID et CAMPBELL, Univ. of Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Lacrymaria urnula n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Lagynophrya conifera comb. nov. (*L. mutans* var. *conifera* Kahl) ; *halophila* n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Lagenophrys similis n. sp. ; *solida* n. sp. ; *parva* n. sp. ; *ornata* n. sp. ; *oblonga* n. sp. ; *ovalis* n. sp. ; *simplex* n. sp. ; *primitiva* n. sp. ; *macrostoma* n. sp. ; *stokesi* n. sp. ; *commensalis* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; SWARCZEWSKY (B.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Lechriopyla n. g. *mystax* n. sp. (hôtes : *Strongylocentrotus franciscanns* et *S. purpuratus*) ; J. E. LYNCH, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXIII, 1930.

Mesnilella beani n. sp. (hôte : *Lamprodrilus isoporus*) ; *maritui* n. sp. (hôtes : *Styloscolex* sp. ; *Teleuscolex korotneffi* ; *Lamprodrilus* sp.) ; *radiata* n. sp. (hôte : *Clitellio Korotneffi*) ; E. CHEISSIN op. cit.

Metacylis conica n. sp. ; *corbula* n. sp. ; *lucasensis* n. sp. ; *mereschkowskii* n. sp. ; *rossica* nom. nov. (*Tintinnus mediterraneus* var. *longa*

Rossolimo) *vitreoides* nom. nov. (*Amphorella vitrea* Meunier) ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Metacystis megapterae n. sp. ; KALHL, Dahl's, Tierwelt Deutschlands op. cit.

Metopus hasei n. sp. ; M. SONDHEIM, Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., XLI, 1929.

Microregma n. g. *ponticum* comb. nov. (*Chaenia pontica* Lepszi) ; *auduboni* comb. nov. (*Enchelys auduboni* Smith) ; *binucleatum* comb. nov. (*Holophrya binucleatum* Lepszi) ; *heterostoma* comb. nov. (*Holophrya heterostoma* Beardsley) ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Monodontophrya kijenskiji n. sp. (hôte : *Tubifex inflatus*) ; E. CHEISSIN, op. cit.

Mrazekiella intermedia n. sp. (hôte : *Branchiura coccinea* v. *inaequalis*) ; E. CHEISSIN, op. cit.

Octocirridae n. g. *spheratus* n. sp. ; RAO, Journ. Indian Inst. Sc., XVII A, 1928.

Odontophorella n. g. *serrulata* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Oospira n. g. *aselli* n. sp. (hôte : *Asellus aquaticus*) ; CHATTON et LWOFF, op. cit.

Ophiurespira Weilli n. sp. (hôtes : *Amphiura squamata* et *Ophiothrix fragilis*) ; CHATTON et LWOFF, op. cit.

Ormosella n. g. *apsteini* n. sp. ; *bresslaui* n. sp. ; *cornucopia* nom. nov. (*Tintinnus conicus* Brandt) ; *haeckeli* s. np. ; *schmidti* n. sp. ; *schweyeri* n. sp. ; KOFOID et CAMBPELL, op. cit.

Oxytricha bimembranata n. sp. ; MASATAKE SHIBUYA, Proc. Imp. Acad., Tokyo, V, 1929.

Paradileptus n. g. *flagellatus* (Rousselet) comb. nov. (*Amphileptus flagellatus* R.) ; *conicus* n. sp. ; *robustus* n. sp. ; D. H. WENRICH Trans. Amer. Micr. Soc., XLVIII, 1929.

Parafavella n. g. *curvata* nom. nov. (*Cyttarocylis denticulata* var. *cylindrica* f. *edentata* part. Jörgensen, 1899) ; *digitalis* nom. nov. (*Cyttarocylis denticulata* var. *subrotundata* f. *edentata* Jörgensen) ; *greenlandica* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *subula* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Paraisotricha beckeri n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Trans. Amer. *Micr.* Soc., XLIX, 1930.

Parundella acuta n. sp. ; *attenuata* n. sp. ; *clavus* n. sp. ; *difficilis* n. sp. ; *gigantea* n. sp. ; *grandis* n. sp. ; *humerosa* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *invaginata* n. sp. ; *lagena* n. sp. ; *praetenuis* n. sp. ; *spinosa* n. sp. ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Pelatractus n. g. *grandis* comb. nov. (*Vasicola grandis* Penard) ; *lacrymariaeformis* n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Penardiella n. g. *interrupta* comb. nov. (*Legendrea interrupta* Penard) ; *crassa* comb. nov. (*L. crassa* Pénard) ; *undulata* n. sp. ; Kahl, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Petalotricha foli n. sp. ; *indica* n. sp. ; *pacifica* n. sp. ; *serrata* n. sp. ; Kofoid et Campbell, op. cit.

Placus luciae comb. nov. (*Thoracophrya luciae* Kahl) ; *socialis* comb. nov. (*Spathidiopsis socialis* Fabre-Domergue) ; *buddenbrocki* comb. nov. (*Thoracophrya buddenbrocki* Sauerbrey) ; *ovum* comb. nov. (*Thoracophrya ovum* Kahl) ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Plagiocampa metabolica n. sp. ; *chaetophorae* n. sp. ; *posticeconica* n. sp. ; *margaritata* n. sp. ; *multiseta* n. sp. ; *marina* n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Platyophrya lata n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, *op. cit.*

Poroecus annulatus n. sp. ; *apicatus* n. sp. ; *brandti* nom. nov. (*Cyttarocylis cylindrica* Brandt) ; *curtus* n. sp. ; Kofoid et Campbel, op. cit.

Proplectella n. g. *amphora* n. sp. ; *biangulata* n. sp. ; *cuspidata* n. sp. ; *ellipsoidea* n. sp. ; *ostenfeldi* n. sp. ; *parva* n. sp. ; *perpusilla* n. sp. ; *praelonga* n. sp. ; *subangulata* n. sp. ; *tenuis* n. sp. ; *tumida* n. sp. ; *urna* n. sp. ; Kofoid et Campbell, *op. cit.*

Prorodon luteus n. sp. ; *dubius* n.sp. ; *morgani* n. sp. ; *moebiusi* n. sp. ; *mimeticus* n. sp. ; Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Protobalantidium n. g. *coli* n. sp. ; *gracile*, n. sp. ; *coligiganteum* n. sp. ; *orchestia* n. sp. ; *suis* n. sp. ; *minutum* n. sp. ; *italicum* n. sp. ;

oratum n. sp. ; *testudino* n. sp. ; *cavise* n. sp. *depressum* n. sp. ; *ranarum* n. sp. ; *blattarum* n. sp. ; *knowlesii* n. sp. ; *littorinae* n. sp. *entozoon* n. sp. ; *elongatum* n. sp. ; ABE, Japan J. zool., Tokyo, III, 1929.

Protocymatocylis n. g. *conicoides* nom. nov. (*Cymatocylis vanhöffeni* f. *conica* Laackmann) ; *vas* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Protoradiophrya werestschagini n. sp. (hôtes : *Styloscolex* sp., *Lamprodilus* sp.) ; *fissispiculata* n. sp. (hôte : *Styloscolex* sp.) ; E. CHEISSIN, op. cit.

Protorhabdonella mira n. sp. ; *striatura* nom. nov. (*Cyttarocylis striata* f. *elongata* Cleve) ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Pseudoprorodon ellipticus n. sp. ; *armatus* n. sp. ; *halophila* n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Ptychocylis ostenfeldi n. sp. ; *wailesi* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Radiophrya limnodrilii n. sp. (hôte : *Limnodrilus arenarius*) ; *rossolimoi* n. sp. (hôte : *Branchiura coccinea*) ; E. CHEISSIN, op. cit.

Rhabdonella aberrans n. sp. ; *brandti* nom. nov. (*Ptychocylis amor-* var. *cuspidata* Brandt) ; *chiliensis* n. sp. ; *conica* n. sp. ; *cornucopia* n. sp. ; *exilis* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *lohmanni* n. sp. ; *quantula* n. sp. ; *torta* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Rhabdonellopsis n. g. *intermedia* n. sp. ; *longicaulis* n. sp. ; *minima* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Rhopalophrya sulcata n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Salpingacantha n. g. *ampla* n. sp. ; *crenulata* n. sp. ; *exilis* n. sp. ; *perca* n. sp. ; *simplex* nom. nov. (*Tintinnus undatus* Laackmann) ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Salpingella cuneolata n. sp. ; *octogenata* n. sp. ; *alata* n. sp. ; *curta* n. sp. ; *expansa* n. sp. ; *faurei* n. sp. ; *gracilis* n. sp. ; *jugosa* n. sp. ; *laackmanni* nom. nov. (*Tintinnus acuminatoides* var. *secata* Laackmann) ; *minutissima* n. sp. ; *ricta* n. sp. ; *rotundata* n. sp. ; *subconica* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Spathidiella nom. nov. (*Spathidiodes* Kahl, 1926) *hyalina* comb. nov.

(*Spathidiodes hyalina* Kahl) ; *rigida* n. sp. ; *euglenivora* n. sp. ; KAHL, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Spathidiidae fam. n. ; KAHL, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Spathidioides exsecata n. sp. ; *carinata* n. sp. ; *armata* n. sp. ; KAHL, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Spathidium asciola n. sp. ; *capitulum* n. sp. ; *gibbum* n. sp. ; *lagyniforme* n. sp. ; *cylindricum* n. sp. ; *modestum* n. sp. ; *breve* n. sp. ; *simulans* n. sp. ; *lucidum* n. sp. ; *serpens* n. sp. ; *luteum* n. sp. ; *puteolagri* Baumeister n. sp. ; *cucumis* Baumeister n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Spathidium faurei nom. nov. (*S. lieberkühni* Fauré-Frémiet, 1924, non Bütschli) ; *depressum* n. sp. ; *opimum* n. sp. ; *peniculatum* n. sp. ; *implicatum* n. sp. ; *paucistriatum* n. sp. ; *multistriatum* n. sp. ; *chlorelligerum* n. sp. ; *distoma* comb. nov. (*Spathidiopsis distoma* Kahl) ; *muscicola* n. sp. ; *amphoriforme* var. *securiforme* n. var., var. *rectitoratum* n. var. ; *procerum* n. sp. ; *scalpriforme* n. sp. ; *lionotiforme* n. sp. ; *bavariense* n. sp. ; *papilliferum* n. sp. ; *holsatiae* n. sp. ; *lagenula* n. sp. ; *claviforme* n. sp. ; *piliforme* n. sp. ; KAHL, Arch. f. Protistenk., LXX, 9130.

Sphenophrya sphaerii n. sp. (hôte : *Sphaerium corneum*) ; M. MJASSNIKOVA, Arch. f. Protistenk. LXXI, 1930.

Spirophrya pelagica n. sp. (hôte : *Paracalanus parvus*) ; CHATTON et LWOFF, op. cit.

Steenstrupiella n. g. *entzi* nom. nov. (*Stichotricha inquilinus* Entz Sr.) ; *robusta* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Stelidiella n. g. *fenestrata* n. sp. ; *phiala* n. sp. ; *simplex* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Stenosomella inflata n. sp. ; *pacifica* nom. nov. (*Tintinnopsis punctata* f. *minor* Wailes) ; *punctata* (Wailes) comb. nov. (*Tintinnopsis punctata* Wailes p. p.) ; KOFOID et CAMBPELL, Univ. of Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Tiarina meunieri nom. nov. (*Stappersia fusus* Meunier) ; KAHL. Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Tintinnoinea, Classification nouvelle proposée par C. A. KOFOID et A. S. CAMPBELL ; Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXIV, 1929.

Ordre Heterotrichida Stein, Sous-ordre Tintinnoinea n. sous-ordre.

Fam. 1. – **Tintinnidae** n. fam.
Genres : *Tintinnidium* Kent, *Leprotintinnus* Jörg.
Fam. 2. — **Codonellidae** Kent em.
Genres : *Tintinnopsis* Stein, *Codonella* Haeckel.
Fam. 3. — **Codonellopsidae** n. fam.
Genres : *Stenosemella* Jörg., *Codonellopsis* Jörg., *Laackmanniella* n. g
Fam 4. – **Coxliellidae** n. fam.
Genres : *Climacocylis* Jörg., *Coxliella* Brandt, *Heliocostomella* Jörg.
Fam. 5. – **Cyttarocylidae** n. fam.
Sous-Fam. 1. – **Cyttarocylineae** n. subf.
Genre : *Cyttarocylis* Fol.
Sous-Fam. 2. – **Favellineae** n. subf.
Genres : *Poroecus* Clave, *Protocymatocylis* n. g., *Cymatocylis*, Laack. *Favella* Jörg., *Parafavella* n. g.
Fam. 6. – **Ptychocylidae** n. fam.
Genres : *Epiplocylis* Jörg., *Ptychocylis* Brandt.
Fam. 7. – **Petalotrichidae** n. fam.
Sous-Fam. I. – **Craterellineae** n. subf.
Genres : *Acanthostomella* Jörg., *Craterella* n. g.
Sous-Fam. II. – **Metacylineae** n. subf.
Genre : *Metacylis* Jörg.
Sous-Fam. III. – **Petalotrichineae** n. subf.
Genre : *Petalotricha* Kent.
Fam. 8. – **Rhabdonellidae** n. fam.
Genres : *Protorhabdonella* Jörg., *Rhabdonella* Brandt, *Rhabdonellopsis* n. g.
Fam. 9. – **Xystonellidae** n. fam.
Genres : *Parundella* Jörg., *Xystonella* Brandt, *Xystonellopsis* Jörg.
Fam. 10. – **Undellidae** n. fam.
Genres : *Amplectella* n. g., *Amplectellopsis* n. g., *Cricundella* n. g., *Undella* Daday, *Undellopsis* n. g., *Proplectella* n. g.
Fam. 11. – **Dictyocystidae** Haeckel em.
Genre : *Dictyocysta* Ehr.
Fam. 12. – **Tintinnidae** Clap. et Lachm.
Sous-Fam. I. – **Amphorellineae** n. subf.
Genres : *Bursaopsis* n. g., *Canthariella* n. g., *Amphorella* Daday, *Steenstrupiella* n. g., *Amphorellopsis* n. g., *Odontophorella* n. g., *Albatrossiella* n. g., *Dadayiella* n. g.
Sous-Fam. II. – **Stelidiellineae** n. subf.
Genres : *Ormosella* n. g., *Brandtiella* n. g., *Stelidiella* n. g.
Sous-Fam. III. – **Tintinnineae** n. subf.
Genres : *Tintinnus* Schrank, *Daturella* n. g., *Salpingella* Jörg., *Salpingacantha* n. g., *Epicranella* n. g.

Tintinnopsis amphora nom. nov. (*T. lobiancoi* v. *fusiformis* Brandt). *brasiliensis* n. sp. ; *coronata* n. sp. ; *cylindrata* nom. nov. (*T. cylindrica* Daday p. p.) ; *denticulata* n. sp. ; *ecaudata* n. sp. ; *everta* nom. nov. (*T. baltica* v. *rotundata* Laackmann); *fennica* n. sp. ; *gracilis* n. sp. ; *levigata* nom. nov. (*T. davidofi* v. *levis* Wailes) ;*meunieri* nom. nov. (*T. acuta* Meunier) ; *mulctrella* n. sp. ; *orientalis* n. sp. ; *panamensis* n. sp. ; *pistillum* n. sp. ; *spiralis* nom. nov. (*T. cylindrica* Meunier) ; *tocantinensis* n. sp. ; *turgida* n. sp. ; *wailesi* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, Univ. of. Cal. Publ. in Zool., 34, 1929.

Tintinnus apertus n. sp. ; *attenuatus* n. sp. ; *birictus* n. sp. ; *brandti* n. sp. ; *colligatus* n. sp. ; *medius* n. sp. ; *mirabilis* o. sp. ; *pacificus* n. sp. ; *pectinis* n. sp. ; *perminutus* n. sp. ; *pinguis* n. sp. ; *procurrerens* n. sp. ; *rugosus* n. sp. ; *stramentus* n. sp. ; *tenue* n. sp. ; *tubiformis* n. sp. ; *turgescens* n. sp. ; *turris* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Trachelocerca phoenicopterus var. *margaritata* n. var. ; *conifera* n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Undella bulla n. sp. ; *californiensis* n. sp. ; *declivis* n. sp. ; *dilatata* n. sp. ; *hyalinella* n. sp. ; *ostenfeldi* n. sp. ; *parva* n. sp. ; *peruana* n. sp. ; *pistillum* n. sp. ; *turgida* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Undellopsis n. g. *cubitum* n. sp. ; *entzi* n. sp. ; *insignata* n. sp. ; *lineata* n. sp. ; *pacifica* n. sp. ; *anularis* n. sp. ; *bicollaria* n. sp. ; *umbilicata* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Urotricha saprophila n. sp. ; *discolor* n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Vaginicola baikalica n. sp. ; *pala* n. sp. ; *amphora* n. sp. ; SWARCZEWSKY (B.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Vaginicola hydrobiae n. sp. (sur coquille d'*Hydrobia stagnalis*) ; J. HOFKER, Ztschr. f. Morph. u. Oekol. d. Tierre, XVIII, 1930.

Vasicola lutea n. sp. ; KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Vorticella voeltzkowi n. sp. ; M. SONDHEIM, Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., XLI, 1929.

Xystonella minuscula n. sp., KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Xystonellopsis abbreviata n. sp. ; *acuminata* n. sp. ; *clevei* n. sp. ; *conicacauda* n. sp. ; *constricta* n. sp. ; *crassispinosa* n. sp. ; *cyclas* n.

sp. ; *epigrus* n. sp. ; *heroica* n. sp. ; *inaequalis* n. sp. ; *laticincta* n. sp. ; *mascarensis* n. sp. ; *pinnata* n. sp. ; KOFOID et CAMPBELL, op. cit.

Zoothamnium hydrobiae n. sp. (sur coquille d'*Hydrobia stagnalis*) ; J. HOFKER, Ztschr. f. Morph. u. Oekol. der Tiere, XVIII, 1930.

b) Suctoria.

Allantosoma dicorniger n. sp. ; *brevicorniger* n. sp. (hôte commun cheval) ; TA SHIH HSIUNG, Iowa State Coll. journ. of. sc, III, 1928.

Paracineta lauterborni. n. sp. ; M. SONDHEIM, Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., XLI, 1929.

PROTOPHYTA

1. — SCHIZOPHYTA

a) Schizomycetes.

Bacillus thermofibrincolus n. sp. ; ITANO et ARAKAWA, Ber. Ohara Inst. f. Landw. Forsch., IV, 1929.

Bacterium ponticum n. sp. ; *meotidum* n. sp. ; *Issatchenkoi* n. sp. ; *Knipowitchii* n. sp. (Bact. phosphorescentes) ; EGOROWA, Centrabl. Bakt., Abt. II, LXXIX, 1929.

Mycococcus cytophagus nom. nov. (*Spirochaeta cytophaga* Hutch et Clayton) ; BOKQR, Arch. für Mikrobiol., I, 1930.

Rhizobacterium n. g. *Myricae* n. sp. (tubercules radicaux *Myricae Gale*) ; P. A. DANGEARD et MARA LETCHOVA TRNKA, C. R. Acad. Sc., CLXXXVIII, 1929, p. 1584 et Le Botaniste, XXI, 1929.

Spirochaeta usbekistanica n. sp. (hôte : homme) ; PIKUL, Russian Journ. of trop. med., VI, 1928 ; *carpanoi* n. sp. (hôte : cheval) ; W. L. YAKIMOFF et I. T. RASTJAPIN, Arch. f. Protistenk., LXXI, 1930.

b) Myxophyceae.

I. — Chroococcales.

Anacystis amplivesiculata n. sp. ; *anomala* n. sp. ; *compacta* n. sp. ; *consociata* n. sp. ; *cylindracea* n. sp. ; *distans* n. sp. ; *gigas* n. comb. (= *Gloeocapsa gigas* W. and G. S. West) ; *gloeocapsoides* n. sp. ; *irregularis* n. sp. ; *magnifica* n. sp. ; *microsphaeria* n. sp. ; *nidulans* n. sp. ; *nigropurpurea* n. sp. ; *nigroviolacea* n. sp. ; *pulchra* n. sp. ; *radiata* n. sp. ; *radiata* Gardner var. *major*, n. var. ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the New-York Bot. Garden, VII, 1927.

Aphanocapsa intertexta n. sp. ; *Richteriana* Hieron. var. *major*. n. var. ; N. L. Gardner, Mem. of the New-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *salina* n. sp. ; Voronikhin, Bull. jard. bot. princ. U. R. S. S., 1929.

Aphanothece bacilloidea n. sp. ; *conferta* P. Richt. var. *brevis* n. var. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *gelatinosa* n. sp. ; N. L. Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *microscopica* Näg. var. *granulosa* n. var. ; *opalescens* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *stagnina* (Spreng.) A. Br. var. *nemathece* n. var. Frémy, Archives de Bot. III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *uliginosa* n. sp. ; W. R. Taylor, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphie, LXXX, 1928.

Chlorogloea microcystoides Geitler, var. *pallida* n. var. H. Skuja, Acta horti bot. Univ. Latviensis, IV (1929), 1930.

Chroococcus aeruginosus n. sp. ; *constrictus* n. sp. ; *cubicus* n. sp. ; *heanogloios* n. sp. ; *giganteus* W. West, var. *occidentalis* n. var. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *indicus* Zell. var. *epiphyticus* n. var. Ghose, Journ. of the Burma Research Soc. XVI, p. III, 1927 ; *mediocris* n. sp. ; *minutissimus* n. sp. ; *muralis* n. sp. ; *subsphaericus* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *turgidus* (Kg.) Näg. var. *solitarius* n. var. S. L. Ghose, Journ. of the Burma research Soc., vol. XVII, part. 3, 1927 ; *turgidus* (Kg.) Näg. var. *uniformis* n. var. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Chroothece Willei n. sp. ; N. L. Gardner, *ibid.*

Cyanostylon n. gen. (e fam. *Chlorogloeaceae*), *microcystoides* n. sp. ; L. Geitler, Arch. f. Protistenkunde, LX, 1927.

Cyanothrix n. gen., *primaria* n. sp. ; *Willei* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of. the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Dactylococcopsis acicularis Lemm. var. *grandis* n. var. ;FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *arcuata* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *raphidioides* Hansg. fa. *mucicola* n. fa. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930).

Dzensia n. g. (voisin de *Aphanocapsa*), *salina* n. sp.); VORONIKHIN et KHAKINA, Bull. Jard. princ. U. R. S. S., 1929.

Endospora n. g. ; *bicoccus* n. sp. ; *mellea* n. sp. ; *nigra* n. sp. ; *olivacea* n. sp. ; *rubra* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Entophysalis chlorophora n. sp. ; *violacea* n. sp. ; N. L. GARDNER, *ibid.*

Gloeocapsa acervata n. sp. ; *calcicola* n. sp. ; *cartilaginea* n. sp. ; *cartilaginea* Gardner var. *minor* n. var. ; *livida* (Carm.) Kütz. var. *minor* n. var. ; *minutula* n. sp. ; *multisphaerica* n. sp. ; *ovalis* n. sp. ; *quaternata* (Bréb.) Kütz. var. *major* n. var. ; *sphaerica* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Gloeothece endochromatica n. sp. ; *interspersa* n. sp. ; *opalothecata* n. sp. ; *parvula* n. sp. ; *prototypa* n. sp. ; N. L. GARDNER, *ibid.*

Merismopedia Willei n. sp. ; N. L. GARDNER, Mém. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Placoma Willei n. sp. ; N. L. GARDNER, *ibid.*

Synechococcus intermedius n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Synechocystis crassa n. sp. ; VORONIKHIN, Bull. Jard. princ. U. R. S. S., 1929 ; *primigenia* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mém. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *sallensis* n. sp. ; SKUJA, Acta hort-bot. Univ. Latviensis, 1929 (paru en 1930) ; *Willei* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

II. — Chamaesiphonales.

Chamaesiphon carpathicus n. sp. ; *incrustans* Grun. var. *elongatus* n. var. ; K. Starmach, Acta Soc. Bot. Poloniae, VI, 1929 ; *portoricensis* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927. *sideriphilus* n. sp.,; K. Starmach, *loc. cit.* ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, *loc. cit.*

Dermocarpa plectonematis n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930.

Pleurocapsa epiphytica n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York, Bot. Garden, VII, 1927.

Radaisia confluens n. sp. ; N. L. Gardner, ibid. ; *violacea* n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2, 1929 (paru en 1930) ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, Mém. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Xenococcus Willei n. sp. ; N. L. Gardner, ibid.

III. — Hormogoneales.

Anabaena aeruginosa n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *aspera* n. sp. ; *batophora* n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *delicatissima* n. sp. ; *epiphytica* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *incrassata* n. sp. ; G. Nygaard, Kgl. Danske Vidensk Selsk. Skrifter, Naturvidensk. og Mathem. Afd. 9, Raekke I, 4, 1929 ; *lutea* n. sp. ; *mediocris* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *promecespora* n. sp. ; Frémy, loc. cit. ; *pseudovariabilis* n. sp. ; Voronikhin, Bull. jard. bot. princ. U. R. S. S. 1929 ; *saaremaaerensis* n. sp. ; Skuja, Acta horti bot. Univ. Latviensis, IV (1929), 1930 ; *subtropica* n. sp. ; *unispora* n. sp. ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit.

Anabaenopsis hispanica n. sp. ; Gonzalez Guerrero, Bol. de la R. Soc. Esp. hist. nat., XXVIII, 1928 ; *hispanica* Gonzalez Guerrero, var., *luteola* n. var. ; Gonzalez Guerrero, ibid. ; *Milleri* n. sp. ; Voronikhin, Bull. jard. bot. princ. U. R. S. S., 1929.

Aulosira africana n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930.

Calothrix atricha n. sp. ; *Bossei* n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot. III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *Braunii* Born. var. *contorta* n. var., var. *mollis* n. var., N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *clavatoides* n. sp. ; Ghose, Journ. of the Burma Research Soc., XVII, 1927 ; *conica* n. sp. ; *evanescens* n. sp. ; *Juliana* (Menegh.) Born. et Flah. var. *tenuior* n. var. ; *linearis* n. var. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *longifila* n. sp. ; W. R. Taylor, Publ. Carnegie Inst. of Washington, CCCLXXIX, 1928 ; *parietina* Thur, var. *torulosa* n. var. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *rosea* n. sp. ; W. R. Taylor, loc. cit. ; *simplex* n. sp. ; *simulans* n. sp. ; *tenella* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *Vigueiri* n. sp. ; Frémy, loc. cit.

Cylindrospermum trichotospermum n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930.

Dichothrix catalaunica n. sp. ; Gonzalez Guerrero, Cavanillesia, III, 1930 ; *Chungii* n. sp. ; N. L. Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VIII, 1927.

Fischerella epiphytica n. sp. ; Ghose, Journ. of the Burma Research Soc., XVIII, 1927 ; *Letestui* n. sp. ; *moniliformis* n. sp. ; *Tisserantii* n. sp. ; Frémy, Arch. de la Bot. III, Mém. nº 2 (1929), 1930.

Hapalosiphon subgelatinosus, n. sp. ; *tenuis* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *Welwitschii* W. et G. S. West, var. *vaginatus* n. var. ; Ghose, Journ. of the Burma Research Soc., XVII, 1927.

Hassallia brevis n. sp. ; *discoidea* n. sp. ; *fragilis* n. sp. ; *granulata* n. sp. ; *heterogenea* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *pulvinata* n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *rugulosa* n. sp., *scytonematoides* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit.

Hydrocoleum coeruleum n. sp. ; N. L. Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *penicillatum* n. sp. ; W. R. Taylor, Bull. of the Torrey Bot. Club, LVI, 1929 ; *rufescens* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Hypheothrix acutissima n. sp. ; *longiarticulata* n. sp. ; *parciramosa* n. sp. ; *symplocoides* n. sp. ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York, Bot. Garden, VII, 1927.

Inactis calcarea n. sp. ; N. L. Gardner, ibid.

Leptochaete capsosirae n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *tenella* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Letestuinema n. gen. (e fam. Stigonemaceae), *gabonense* n. sp. ; *perpusillum* n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930.

Lyngbya allorgei n. sp. ; *ceylanica* Wille, var. *constricta* n. var. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *epiphytica* (an Wille ?) var. *aquae-dulcis* n. var. ; *erecta* n. sp. ; *intermedia* n. sp. ; *Kuetzingii* Schmidle var. *minor* n. var. ; *magnifica* n. sp., *martensiana* Menegh. var. *minor* n. var. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *martensiana* Menegh. fa. *rupestris* n. fa ; FRÉMY, loc. cit. ; *ocreata* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit. ; *polysiphoniae* n. sp. ; FRÉMY, loc. cit. ; *rosea* n. sp. ; W. R. TAYLOR, Publ. Carnegie Inst. of Washington, CCCLXXIX, 1928 ; *rubida* n. sp. ; FRÉMY, loc. cit. ; *scytonematoides* n. sp. ; *splendens* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit.

Lyngbyopsis n. gen. (e fam. Oscillatoriaceae), *Willei* n. sp., N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Microchaete investiens n. sp., FRÉMY, Arch. de Bot. III, Mém. nº 2, (1929), 1930 ; *spiralis* n. sp. ; ACKLEY, Trans. Amer. Microsc. Soc., XLVIII, 1929 ; *tenera* Thur. var. *tenuior* n. var. ; N. L. GARDNER, Mém. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *violacea* n. sp. ; FRÉMY, loc. cit.

Microcoleus acutissimus n. sp. ; *amplus* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927. ; *delicatulus* W. et G. S. West var. *attenuatus* n. var., GHOSE : Journ. of the Burma Research Soc., XVI, p. III, 1927 ; *minimus* n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *paludosus* (Kütz.) Gom. var. *acuminatus* n. var., *purpureus* n. sp. ; *sociatus* W. et G. S. West var. *minor* n. var. ; N. L. GARDNER, loc. cit. ; *Tisserantii* n. sp. ; *violaceus* n. sp. ; FRÉMY, loc. cit.

Nodularia epiphytica n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; ? *fusca* n. sp. ; W. R. TAYLOR, Publ. Carnegie Inst. of Washington, CCCLXXIX, 1928 ; *spumigena* Mert. var. *crassa* n. var. ; VORONIKHIN et KHAKHINA, Bull. jard. bot. princ. U. R. S. S., 1929 ; *Willei* n. sp. ; R. L. GARDNER, loc. cit.

Nostoc album n. sp. ; *Brittonii* n. sp. ; *ellipsoideum* n. sp. ; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927. *Letestui* n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot., III, Mem. nº 2 (1929), 1930 ; *membranaceum* n. sp. ; *simulans* n. sp. ; *sphaerosporum* n. sp. ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit.

Nostochopsis Hansgirgii Schmidle var. *sphaericus* n. var. ; N. L. Gardner, Univ. Calif. Publ. Bot., XIV (1), 1927.

Oscillatoria amœna (Kütz.) Gom. var. *non-granulata* n. var.; Ghose, Journ. of the Burma Research Soc. XVII, 1927; *articulata* n. sp.; *articulata* Gardner var. *circinata* n. var.; N. L. Gardner, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *Borneti* Zukal fa. *tenuis* n. fa, Skuja, Acta hort. bot. Univ. Latviensis (1929), 1930 ; *breviarticulata* n. sp. ; Frémy, Arch. deBot. III, Mém. nº 2, (1929), 1930; *chalybea* Mert. var. *insularis* n.var.; *chlorina* (Kütz.) Gom. var. *conica* n. var. ; *claricentrosa* n. sp.; N. L. Gardner, loc. cit.; *Conardi* n. sp. (nom. nudum); Kufferath. Bull. Soc. R. de Bot. de Belgique, XLII, 1930 ; *curviceps* Ag. var. *angusta* n. var. ; Ghose, Journ. of the Burma Research Soc., XVII, 1927 ; *deflexa* West var. *crassa* n. var. ; Voronikhin, Bull. jard. princ. U. R. S. S., 1929 ; *Dzeman-Sor* n. sp. ; Voronikhin et Khakina, Bull. jard. bot. princ. U. R. S. S. XVIII, 1929 ; *Earlei* n. sp. ; *erecta* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *Geitleri* n. sp. ; Frémy, loc. cit. ; *granulata* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *Hamelii* n. sp. ; *homogenea* n. sp. ; *Martini* n. sp. ; *Meslini* n. sp. ; Frémy, loc. cit. ; *obtusa* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit. ; *princeps* Vauch. fa. *violacea* n. fa. ; Frémy, loc. cit. ; *refringens* n. sp. ; *tenuis* Ag. var. *levis* n. var. ; *tortuosa* n. sp. ; *Willei* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit.

Paraplectonema n. gen. (e fam. oscillatoriaceae), *subfuscum* n. sp. ; Frémy, Arch. de Bot. III, Mém. nº 2 (1929), 1930.

Phormidium angustissimum W. et G. S. West fa *major* n. fa ; Frémy, Arch. de Bot. III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *autumnale* Gom. var. *minus* n. var. ; *calcicola* n. sp. ; *calidum* (K. B. H.) Gom. var. *olivaceum* n. var. ; *Chungii* n. sp. ; *corium* Gom. var. *capitatum* n. var. ; *durum* n. sp. ; *interruptum* Kütz. var. *capitatum* n. var. ; *interruptum* Kütz. var. *rigidum* n. var. ; *leptodermum* Kütz. var. *capitatum* n. var. ; N. L. Gardner, Univ. Calif., Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *lignicola* n. sp. ; Frémy, loc. cit. ; *luridum* (Kütz.) Gom. fa *violacescens* n. fa. ; *luridum* (Kütz.) Gom. fa. *nigrescens* n. fa. ; Frémy, Arch. de Bot., II, Bul. mens., 3, 1928 ; *mucosum* n. sp. ; N. L. Gardner, loc. cit., 1927 ; *olivascens* n. sp. ;

FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. n° 2 (1929), 1930 ; *pachydermaticum* n. sp. ; FRÉMY, ibid.; *purpurascens* (Kütz.) Gom. var. *homogeeneum* n. var. ; *rubriterricola* n. sp. ; *scytonematicola* n. sp. ; *scytonematicola* Gardner var. *minus* n. var. ; N. L. GARDNER, loc. cit., 1927.

Plectonema Dangeardii n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. n° 2 (1929), 1930 ; *flexuosum* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *Fortii* n. sp. ; FRÉMY, loc. cit. ; *murale* n. sp. ; *spirale* n. sp. ; *tenuissimum* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit. ; *Wollei* Farlow fa *typica* n. fa. ; fa. *gracilis* n. fa. ; fa. *robustissima* n. fa. ; FRÉMY, loc. cit.

Polychlamydum varium n. sp. ; GHOSE, Journ. of the Burma Research Soc. XVII, 1927.

Porphyrosiphon Notarisii Kütz. var. *major* n. var. ; *robustus* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Rivularia (Glœotrichia) flagelliformis n. sp. ; N. L. GARDNER, ibid.

Schizothrix arenaria (Berk.) Gom. var. *non-constricta* n. var. ; GHOSE, Journ. of the Burma research Soc., XVI, 1927 ; *fuscescens* Kütz. fa. *hyalina* n. fa. ; fa. *typica* n. fa ;. *Gomontii* Weber-v. B. var. *africana* n. var. ; *lutea* n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém, n° 2 (1929), 1930 ; *mellea* n. sp. ; *mellea* Gardner var. *minor* n. var. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *purpurascens* Gom. var. *fasciculata* n. comb. et var. ; *pulvinata* n. comb. ; FRÉMY, loc. cit. ; *rosea* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit. ; *semiglobosa* (*Inactis*) n. sp. ; GEITLER Arch. f. Protistenk, LX, 1927 ; *telephoroides* (Mont.) Gom. var. *minor* n. var. ; N. L. GARDNER, loc. cit. ; *vaginata* (Näg.) Gom. var. *non-constricta* n. var. ; GHOSE, Journ. of the Burma Research Soc. XVII, 1927 ; *Viguieri* n. sp. ; FRÉMY. loc. cit. ; *violacea* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit.

Scytonema capitatum n. sp. ; *catenulum* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *crassum* Näg. var. *major* n. var. ; N. L. GARDNER, Univ. California Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *Cuatrecasii* n. sp. ; P. GONZALEZ GUERRERO, Cavanillesia, III, 1930 ; *evanescens* n. sp. ; *guyanense* (Mont.) Born var. *minus* n. var. ; *hyalinum* n. sp. ; N. L. GARDNER, Univ. California Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *Hofmanni* Ag. fa. *phormidioides* n. fa. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. n° 2 (1929), 1930 ; *javanicum* (Kütz.) Born. var. *distortum* n. var. et var. *pallidum* n. var. ; *longi-articulatum* n. sp. ; *lyngbyoides* n. sp. ; *magnum* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit.

1927 ; *Malaviyaensis* (sic) n. sp. ; BHARADWAJA, Rev. algologique, V, 1930 ; *Millei* (non *Milleri*) Born. var. *majus* n. var. ; *mirabile* Born. var. *majus* n. var. ; *multiramosum* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. etc., 1927 ; *ocellatum* Lynch. var. *capitatum* n. var. ; GHOSE, Journ. of the Burma Research Soc., XVII, 1927 ; *ocellatum* Lyngb. var. *constrictum* n. var. ; var. *majus* n. var. ; var. *purpureum* n. var. ; *pulchellum* n. sp. ; *punctatum* n. sp. ; *spirulinoides* n. sp. ; *subgelatinosum* n. sp. ; *tenellum* n. sp. ; *tenue* n. sp. ; *variabile* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit., 1927.

Spelaeopogon populi n. sp. ; P. GONZALEZ GUERRERO, Mem. de la R. Soc. Esp. de hist. nat., XV, 1929.

Stauromatonema n. gen. (e fam. Stigonemaceae), *nigrum* n. sp. ; *viride* n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém., nº 2 (1929), 1930.

Stigonema compactum n. sp. ; N. L. GARDNER, Univ. Calif. Publ. Bot. XIV (1), 1927 ; *congestum* n. sp. ; *contortum* n. sp. ; *cornutum* n. sp. ; *dendroideum* n. sp. ; *elegans* n. sp. ; *elegans* Gardner var. *minus* n. var. ; *hormoides* Born. et Flah. var. *constrictum* n. var.; *var. lineare* n. var. ; var. *nodulosum* n. var. ; var. *rigidum* n. var. ; *hormoides* Born. et Flah. var. *simplex* n. var. ; *minutum* (Ag.) Hass. var. *tuberculatum* n. var. ; *multipartitum* n. sp. ; N. L. GARDNER, Univ. Calif., Publ. Bot., XIV (1) 1927 ; *ocellatum* Thur. fa. *aquatica* n. fa. et fa. *terrestris* n. fa., ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *opalescens* n. sp. ; *parciramosum* n. sp. ; *ramosissimum* n. sp. ; *robustum* n. sp. ; *scytonematoides* n. sp. ; *spiniferum* n. sp. ; *tuberculatum* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit., 1927.

Symploca muralis Kütz. var. *minor* n. var. ; N. L. GARDNER, Univ. Calif. Publ. Bot., XIV (1), 1927 ; *profunda* n. sp. ; W. R. TAYLOR, Publ. Carnegie, Inst. of Washington, CCCLXXIX, 1928 ; *roseola* n. sp. ; *symbiotica* n. sp. ; *Willei* n. sp. ; N. L. GARDNER, Mém. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927.

Tolypothrix amœna n. sp. ; N. L. GARDNER, Mem. of the N.-York Bot. Garden, VII, 1927 ; *arboricola* n. sp. ; FRÉMY, Arch. de Bot., III, Mém. nº 2 (1929), 1930 ; *consociata* n. sp. ; *curta* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc.cit. 1927 ; *inflata* n. sp. ; GHOSE, Journ. of the Burma Research Soc., XVII, 1927; *Letestui* n. sp.; FRÉMY, loc. cit.; *papyracea* n. sp.; *penicillata* (Ag.) Thur. var. *brevis* n. var. ; *robusta* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit., 1927 ; *Werneckei* n. sp. ; BUDDE, Arch. f. Hydrobiol., XX, 1929 ; *Willei* n. sp. ; N. L. GARDNER, loc. cit., 1927.

2. — CHRYSOPHYTA

a) Chrysophyceae.

IV. — Chrysosphaerales.

Sarcinochrysis n. g. *marina* n. sp. ; Geitler (L.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

c) Xanthophyceae.

IV. — Heterococcales.

Characiopsis pileata n. sp. ; Joseph J. Copeland (in Lewis et Taylor), Rhodora, XXX, 1928.

3. — CHLOROPHYTA

a) Chlorophyceae.

III. — Protococcales.

Cystococcus juratensis (Parmeliae) n. sp. ; *valdensis (Parmeliae)* n. sp. ; *beringensis (Parmeliae)* n. sp. ; *lemanensis (Parmeliae)* n. sp. ; *genevensis (Parmeliae)* n. sp. ; *scaphusensis (Parmeliae)* n. sp. ; O. Jaag, Bull. Soc. Botan. Genève, XXI, 1929.

Desmatractum indutum (Geitler) comb. nov. *(Calyptrobactron indutum* G.) ; *bipyramidatum* (Chodat) comb. nov. (*Bernardinella bipyramidata* Chod.) ; *elongatum* n. sp. ; *obtusum* n. sp. ; *elongatum* n. sp. ; Pascher (A.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Octogoniella n. g. *sphagnicola* n. sp. ; Pascher (A.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Prototheca portoricensis n. sp. (Saprophyte de l'homme) ; var. *trispora* n. v. (de même) ; Ciferri, Ashford et Dalmau, Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Tetraciella n. g. *adhaerens* Pascher et Petrova n. sp. ; J. Petrova, Arch. f. Protistenk., LXXI, 1930.

Tetraëdron gigas (Wittr.) Hansg. var. *regulare* n. var., Skuja, Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, IV (1929), 1930.

b) **Desmidiaceae.**

Cosmarium subturgidum var. *amoyensis* n. var. ; *trafalgaricum* var. *amoyensis* n. var. ; *hammeri* var. *homalodermum* f. *amoyensis* n. fa. ; *heterodoxum* var. *Chung* n. var. ; *askenasyi* var. *limboonkengi* n. var. ; *obsoletum* var. *bipunctata* n. var. ; *pseudoconnatum* var. *amoyensis* n. var. ; *thwaitesii* var. *tankahkee* n. var. ; B. W. Skvortzow, China Journ., VIII (3), 1928.

Cosmarium Braunii var. *subimpressulum* n. var. ; *palatinum* n. sp. ; J. Dick, Pfälzische Desmidiaceen, Kaiserslautern 1930 (Mitt. d. Pfälzisch. Ver. f. Naturk. Pollichia, Neue Folge, Bd III, 1929-1930) ; *Wittrockii* Schmidle var. *quasidepressum* n. var. ; *paragranatoides* n. sp. ; *amphichondrum* n. sp. ; *Mikutowiczii* n. sp. ; Skuja, Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, IV (1929), 1930 ; *inclusum* n. sp. ; Borge, Ark. för Bot., 23 A, n° 2, 1930.

Euastrum subdissimile f. *amoyensis* n. fa. ; B. W. Skvortzow, op. cit.

Micrasterias papillifera forma *mucronata* n. fa. ; J. Dick, loc. cit. ; *truncata* var. *major* n. var. ; Helen Jean Brown, Trans. Amer. Micr. Soc., XLIX, 1930.

Pleurotaenium trabecula forma *angustatum* n. fa. ; J. Dick, loc. cit.

Staurastrum margaritaceum f. *amoyensis* n. fa. ; *rugulosum* f. *amoyensis* n. fa. ; B. W. Skvortzow, op. cit.

Xanthidium Robinsonianum Arch. var. *parvulum* n. var., Skuja, Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, IV, (1929), 1930.

PROTOZOA vel PROTOPHYTA

INCERTAE SEDIS

Anachroma n. g. *luhsi* n. sp. (hôte : Bovidés) ; E. Dschunkowsky, Arch. f. Schiffs-Trop. Hyg., XXXI, 1927.

Chalarodora n. g. *azurea* n. sp. (*Gloeochaete* ? ?) ; A. Pascher, Jahrb. f. wiss. Bot., LXXI, 1929.

Chlorarachnion n. g. *reptans* n. sp. (*Heterokontae* ?) ; GEITLER (L.), Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Cryptella n. g. *cyanophora* n. sp. (Cryptomonadina ?) ; A. PASCHER, Jahrb. f. wiss. Bot., LXXI, 1929.

Cyanoptyche n. g. *gloeocystis* n. sp. (Tetrasporale ?), A. PASCHER, Jahrb. f. wiss. Bot., LXXI, 1929.

Glaucosphaera n. g. *vacuolata* n. sp. *(Glaucophyceae)*, KORSHIKOV (A. A.), Arch. f. Protistenk., LXX, 1930.

Oovorus n. g. *copepodorum* n. sp. (hôte : *Cyclops serrulatus*, *Diaptomus* sp.) ; G. ENTZ, Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Paramœbidium inflexum n. sp. (hôte : *Nemura variegata*) ; *arcuatum* n. sp. (hôte : larves de *Boetis rhodani*) ; *dispersum* n. sp. (hôte : larves d'*Hatrophlebia fusca*) ; *thrauli* n. sp. (hôte : larves de *Thraulus bellus*) ; *eccriniformis* n. sp. (hôte : *Paraleptophlebia* sp.) ; *chattoni* n. sp. (hôte : larves de *Simulium ornatum*) (Eccrinidae) ; LÉGER et DUBOSCQ, C. R. Acad. Sc., CLXXXIX, 1929.

Peliaina n. g. *cyanea* n. sp. (Monadina ?) ; A. PASCHER, Jahrb. f. wiss. Bot., LXXI, 1929.

Radiospora n. g. *neglecta* n. sp. (hôte : *Chlamydomonas variabilis*) ; P. A. DANGEARD, Le Botaniste, XXI, 1929.

Rhodosorus n. g. *marinus* n. sp. (*Bangiaceae* ?) ; GEITLER (L.) Arch. f. Protistenk., LXIX, 1930.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(Paul Lechevalier.)

Bulletin bibliographique.

PROTOZOAIRES

88. **Andrew (Bessie J.) and Light (S. F.).** — Natural and artificial production of so-called « mitotic flares » in the intestinal Flagellates of Termopsis angusticollis. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXI, 1929, p. 433-440.

89. **Adamski (J.).** — Un nouveau type de Flagellé libre voisin du Trypanoplasme. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 804-806, 1 fig.

90. **Chatton (E.) et Lwoff (A.).** — Note préliminaire sur la systématique des Ciliés Apostomea (Foettingeridae et Opalinopsidae), *Bull. Soc. Zool. de France*, LV, n° 4, 1930, p. 296-327, 10 fig.

91. **Cupp (Easter E.).** — Spirotrichonympha polygyra sp. nov. from Neotermes simplicicornis Banks. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1930, p. 351-378, 16 fig., 4 pl.

92. **Dangeard (P.-A.).** — Notes de vacances sur les organismes inférieurs et la question du vacuome. *Le Botaniste*, XXI, 1929, p. 281-344, 6 pl.

93. **Dangeard (P.-A.).** — Observations sur la culture du Gonium sociale dans différents milieux nutritifs liquides ou solides. *Le Botaniste*, XXII, 1930, p. 80-102, 2 pl.

94. **Dangeard (Pierre).** — Sur une Euglène incolore du groupe de l'*Euglena acus*. *Le Botaniste*, XXII, 1930, p. 1-12, 1 pl.

95. **Dehorne (A.).** — Sur l'Aggregata de Nereis diversicolor et sur l'infestation normale de l'épiderme annélidien par les sporozoïtes. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 665-668, 10 fig.

96. **Dehorne (A.).** — Présence d'éléments du type sporozoïte d'Aggregata dans les divers tissus des Polychètes. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 959-961, 4 fig.

97. **Dehorne (A.).** — Le Zoomycelion de Aricia mülleri. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 962-965, 3 fig.

98. **Dehorne (A.).** — Destruction des ovocytes de Nereis furcata Sav. par un Protiste inférieur vitellophage. Alimentation des Nereis. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 490-493, 1 fig.

99. **Dehorne (A.).** — La formation plasmodiale et les kystes à mérozoïtes de Sabellaria spinulosa Leuck. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 647-650, 1 fig.

100. **De Saedeleer (H.).** — Over de rollende beweging van Hyalodiscus rubicundus Hertwig en Lesser. *Natuurwet. Tijdschr.*, XII, 1930, p. 95-100, 3 fig.

101. **De Saedeleer (H.)**. — Remarques relatives au précédent travail de W. N. Ellis, M. P. S., « Recent Researches on the Choanoflagellata ». *Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique*, LX, 1929, p. 79-95, 2 fig.

102. **Dusi (H.)**. – Les limites de la concentration en ions H pour la culture d'Euglena gracilis Klebs. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 1184-1185.

103. **Dusi (H.)**. — La nutrition autotrophe d'Euglena gracilis Klebs aux dépens de quelques corps azotés inorganiques. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 662-664.

104. **Dusi (H.)**. – Limites de la concentration en ions H pour la culture de quelques Euglènes. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 734-736.

105. **Ellis (W. N.)**. — Recent researches on the Choanoflagellata (Craspedomonadines) (fresh-water and marine), with description of new genera and species. *Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique*, LX, 1929, p. 49-88, 1 pl.

106. **Entz jun. (Géza)**. — Ueber gehemmte Lebens und Absterbeerscheinungen einiger Dinoflagellaten. *Arb. d. ungar. biol. Forschungsinstit.* (ex. *Archivum Balatonicum*), III, 1930, p. 206-243, 67 fig.

107. **Entz jun. (Géza)**. — Phaenologische Aufzeichnungen und einige morphologische Beobachtungen an Chrysomonaden. *Folia Cryptogamica*, I, 7, 1930, p. 670-742, 54 fig.

108. **Gwéléssiany (G.)**. — Sur un nouveau flagellé coprozoïte, Copromonas alexeievi n. sp. *Bull. Soc. Zool. de France*, LV, 1930, p. 42-44, 2 fig.

109. **Hall (Richard P.)**. — Cytoplasmic inclusions of Trichamoeba and their reaction to vital dyes and osmic and silver impregnation. *Journ of Morph. and Physiol.*, XLIX, 1930, p. 139-150, 1 fig., 1 pl.

110 **Hall (R. P.) et Nigrelli (R. F.)**. — Relation between mitochondria and food vacuoles in the ciliate Vorticella. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLIX, 1930, p. 54-57, 1 fig.

111. **Hall (Richard P.)**. — Osmiophilic inclusions similar to Golgi apparatus in the flagellates Chromulina, Chilomonas and Astasia. *Arch. f. Protistenk.*, LXIX, 1930, p. 7-22, 2 pl.

112. **Hofker (J.)**. — Amoebida testacea, in *Zoology of the Faroes*, Copenhagen 1930, 8 p., 3 fig.

113. **Hofker (J.)**. — Foraminifera, in *Zool. of the Faroes*, Copenhagen, 1930 21 p., 33 fig.

114. **Hofker (J.)**. — Der Generationswechsel von Rotalia beccarii. var. flevensis n. var. *Ztschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat.*, X, 1930, p. 756-768, 1 fig.

115. **Hofker (J.)**. — Ueber Noctiluca scintillans (Macartney). *Arch. f. Protistenk.*, LXXI, 1930, p. 57-78, 32 fig.

116. **Hofker (J.)**. — Faunistische Beobachlungen in der Zuidersee während der Trockenlegung. *Ztschr. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere*, XVIII, 1930, p. 189-216, 31 fig.

117. **Kahl (A.)**. — Persönliche Erwiderung auf Wetzel's Kritik an meiner Bearbeitung der Gattung Metopus (Infusoria heterotricha). *Ztschr. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere*, XV, 1929, p. 723-734, 4 fig.

118. **Kahl (A.)**. — Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). Eine Bearbeitung der freilebenden und ectocommensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluss der marinen Tintinnidae (in Dahl's *Tierwelt Deutschlands*, 18, Teil,

Urtiere oder Protozoa, Fischer, Jena) 1, Allgemeiner Teil und Prostomata, 1930, IV-180 p., 607 fig.

Depuis 1882, date de la parution du *Manuel of the Infusoria* de Saville Kent, aucune révision totale critique du grand groupe des Infusoires n'avait été tentée. On ne peut que féliciter vivement l'auteur d'avoir entrepris un tel travail, dont l'utilité ne fait doute pour personne.

L'ouvrage complet comprendra trois livraisons. La première qui est celle analysée ici, contient la partie générale et les « Prostomata ».

En une quarantaine de pages, l'auteur a réussi à donner un excellent aperçu de l'état actuel de nos connaissances sur les Infusoires. Il aborde ensuite l'étude systématique dans laquelle seront décrits tous les Infusoires connus (d'eau douce, saumâtres ou marins) à l'exception des Tintinnoïdiens marins.

La sous-classe des *Infusoria* (Ledermüller, 1760) est divisée en quatre ordres : Holotriches, Spirotriches, Peritriches et Chonotriches.

De nombreuses clefs conduisent à la détermination des sous-ordres, des genres et des espèces. Ces dernières sont décrites plus ou moins longuement suivant que l'auteur les a ou non observées lui-même ; de nombreuses remarques morphologiques ou systématiques accompagnent ces descriptions. Enfin un très grand nombre de figures (dont beaucoup d'originales), toutes « traitées », au point de vue dessin, de la même manière, illustrent cette importante monographie.

119. **Kahl (A.)**. — Neue und ergänzende Beobachtungen holotricher Infusorien. II. *Arch. f. Protistenk.*, LXX, 1930, p. 313-416, 12 fig.

120. **Kirby (H.)**. — Snyderella and Coronympha, two new genera of multinucleate Flagellates from Termites. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXI, 1929, p. 417-432, 2 fig., 2 pl.

121. **Kirby (H.)**. — Trichomonad Flagellates from Termites. I, Tricercomitus gen. nov., and Hexamastix Alexeieff. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1930, p. 393-444, 4 fig., 6 pl.

122. **Kofoid (C. A.) and Johnstone (H. G.)**. — The oral Amoeba of Monkeys. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1930, p. 379-392, 2 pl.

123. **Lwoff (A.) et Vaucel (M.)**. — Les Bartonelloses aiguës et les infections mixtes à Bartonella et à Eperythrozoon. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 973-975.

124. **Lwoff (A.)**. — Le fer, élément indispensable au Flagellé Polytoma uvella Ehr. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 664-666.

125. **Lwoff (M.)**. — Sur la culture de Leptomonas fasciculata Novy, Mac Neal et Torrey, 1907, Flagellé trypanosomide. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 666-668.

126. **Lynch (James E.)**. — Studies on the Ciliates from the intestine of Strongylocentrotus. II. Lechriopyla mystax, gen. nov., sp. nov. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1930, p. 307-350, 2 fig., 3 pl.

127. **Mac Dougall (Mary Stuart)**. — The Conjugaison of a triploid Chilodon. *Quat. Journ. of Micr. Sc.*, LXXIII, 1929, p. 215-223, 16 fig.

128. **Mello (F. de) et Brito (J. de)**. — Caractères de trois Devescovina parasites du Termite indien Coptotermes heimi Wasm. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 842-844.

129. **Mesnil (F.).** — Sur l'adaptation à l'homme des trypanosomes pathogènes de mammifères. *C. R. Acad. Soc*, CXCI, 1930, p. 120-122.

130. **Nigrelli (R. F.) et Hall (R. P.).** — Osmiophilic and neutral-red-stainable inclusions of Arcella. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLIX, 1930, p. 18-25, 1 pl.

131. **Poisson (R.).** — Herpetomonas tortum n. sp., parasite intestinal de Camptopus lateralis (Germ.). (Hémiptères, Coreidae, Alydaria) des environs de Banyuls. Rôle possible de cet insecte comme agent transmetteur de phytoflagellose. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 1061.

131 *bis*. **Poisson (R.).** — Sur un Herpetomonas, parasite en Normandie de Spilostethus (Lygaeus) saxatilis (Scop). (Hémipt. Lygeoideae). A propos des phytoflagelloses. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 1930, p. 1057.

132. **Smith (Leslie M.).** — Further Observations on the protozoan Tettigonospora, (new name for Coccospora Smith, 1929). *Unif. of. Cal Publ. in. Zool.*, XXXIII, 1930, p. 445-447.

133. **Thomas (J. A.).** — Sur le Sporozoaire (Coccidie) parasite de Nereis diversicolor O. F. M. *C. R. Soc. Biol.*, CIV, 1930, p. 138-141, 1 fig.

134. **Turner (John P.).** — Division and Conjugation in Euplotes patella Ehrenberg with special reference to the nuclear phenomena. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1930, p. 193-258, 12 Pl.

135. **Van Rijsinge (C.).** — Some Remarks on Dictyoconoides Nuttall = Conulites Carter = Rotalia Lamarck). *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, sér. 10, vol. V, 1930, p. 116-135, 12 fig., 2 Pl.

136. **Wailes (G.-H.).** — Tintinnidae from the Strait of Georgia, B. C. *Museum and Art Notes, Vancouver*, V, 1930, p. 28-29.

137. **Zuccarini (J.-A.).** — Etudes expérimentales sur le Trypanosoma Cruzi. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 113-115.

Protophytes

138. **Bachrach (E.) et Pillet.** — Microincinération des diatomées sans carapace. *C. R. Acad. Sc.*, CXC, 1930, p. 1442-1443.

139. **Chodat (R.).** — Nouvelles recherches sur les Gonidies des Lichens. *C. R. Acad. Sc.*, CXCI, 1930, p. 469-471.

140. **Dick (J.).** — Pfälzische Desmidiaceen. Beiträge zur Erforschung der Kryptogamen flora der Rheinpfalz. Kaiserslautern, 1930, 52 p., 10 Tfln. (*Mitt. des Pfälzisch. Ver. f. Naturk. Pollichia*, Neue Folge, Bd. III, 1929-1930, p. 90-144).

141. **Ercegovic (A.).** — Sur quelques types peu connus des Cyanophycées lithophytes. *Arch. f. Protistenk.*, LXXI, 1930, p. 361-376, 6 fig.

142. **Frémy (P.).** — Les Cylindrospermum de la Normandie *Ass. Fr. Av. Sc.*, Le Havre, 1929, p. 407-410, 5 fig.

143. **Hofker (J.).** — Ueber die Fortpflanzung einiger Diatomeen der Zuidersee. *Ztschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat*, X. 1930, p. 769-782, 18 fig.

144. **Kol (E.).** — Vorarbeiten zur Monographie der Desmidiaceen Ungarns. Die Desmidiaceen des Balatons und dessen Umgebung. I. *Arb. d. ungar. biol. Forschungsinstit.*, (*ex Archivum Balatonicum*), III, 1930, p. 148-154, 1 Pl.

145. **Kufferath (H.).** — La florule algologique de Rouge-Cloître. Etat actuel de nos connaissances sur les algues trouvées à Rouge-Cloître. *Bull. Soc. Roy de Bot de Belgique*, XLII, 1930, p. 87-98.

146. **Kufferath (H.).** — Quelques expériences sur la sporulation des Levures. *Ann. Soc. Zymologie pure et appl.*, II, 1930, p. 33-60.

147. **Laporte (L. J.) et Lefébure (P.).** — Diatomées rares et curieuses. Vol. I, Paris 1929, 13 p., 15 pl. (103 Microphotographies). Vol. II, 1930, 10 p., 15 pl. (114 Microphotographies).

148. **Petersen (Johs. Boye).** — Algae from O. Olufsen's Second Danish Pamir Expedition 1898-1899. *Dansk Bot. Ark.*, VI, 1930, p. 1-59, 1 pl.

149. **Smith (A. E. Clarence).** — Some resolutions of Surirella gemma with the holoscopic series. *Microscope Record* (Watson), nº 21, 1930, p. 14-18, 4 fig.

Varia.

150. **Hartmann (M.).** — Die Sexualität der Protisten und Thallophyten und ihre Bedeutung für eine allgemeine Sexualitätstheorie. *Ztschr. f. indukt. Abstam. u. Vererbungslehre*, LIV, 1930, p. 76-126, 30 fig.

151. **Hofker (J.).** — The study of Plancton by means of Canada balsam preparations. *Publ. d. Stat. Zool. di Napoli*, X, 1930, p. 279-283.

152. **Kufferath (H.).** — Algues et Protistes muscicoles, corticoles et terrestres récoltés sur la montagne de Barba (Costa-Rica). *Ann. de Crypt. exot.*, II, 1929, p. 23-52, 32 fig.

153. **Schiller (J.).** — Kulturversuche über den Temperatureinfluss auf die Productivität des Wassers. *Ztschr. f. Bot.*, XXIII, 1930, p. 132-149.

154. **Scourfield (D. J.).** — Nannoplankton and its collection by means of the centrifuge. *Microscope Record* (Watson), nº 21, 1930, p. 3-6, 9 fig.

155. **Ström (K. Münster).** — Limnological observations on Norwegian Lakes. *Arch. f. Hydrobiol.*, XXI, 1930, p. 97-124, 8 fig.

156. **Wailes (G.H.).** — Some Algae and Protozoa from Como Lake *Museum and Art Notes, Vancouver*, V, 1930, p. 26-27.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 2-3, février 1931
(P. Lechevalier).

Le Gérant : P. Lechevalier

966. — Imprimerie Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 2-31

Sur la cytologie d'un *Monas*, comparée à celle de quelques autres organismes flagellés.

Par M. CHADEFAUD.

L'espèce étudiée ici s'est multipliée d'une façon très active, en mars dernier, au laboratoire de Cryptogamie du Muséum, parmi des Conferves et des Diatomées récoltées à la Roche-sur-Yon (Vendée). Dans l'état actuel de la systématique du genre *Monas*, je ne me crois pas autorisé à lui attribuer un nom spécifique. Les figures ci-jointes en montreront d'ailleurs les caractères morphologiques essentiels.

La forme générale, assez variable, dérive toujours d'un ovoïde dont le petit bout, aigu ou obtus, correspond à l'extrémité postérieure. Le bord antérieur est nettement échancré. La lèvre dorsale de l'échancrure est arrondie et volumineuse ; la lèvre ventrale, plus réduite, forme un bec plus ou moins développé, généralement obtus. Les deux fouets, très inégaux, sont insérés dans cette échancrure. Au-dessous, et à quelque distance, mais toujours dans la moitié antérieure du corps, on observe le noyau, sphérique, avec caryosome net sur le vivant. Il y a une vacuole contractile, logée dans la région dorsale antérieure. La longueur est de 8 à 10 μ, la largeur de 5 à 6 μ.

Dans certains cas, on voit le corps émettre des sortes de pseudopodes (fig. 5). Je les ai étudiés dans un autre travail (3). La figure 9 montre que le mode de division est exactement le même que dans les autres espèces du g. *Monas*, donnant à la fin l'illusion d'une bipartition transversale.

1° Le stigma et le chloroplaste.

Le caractère le plus remarquable de cette espèce, c'est que le stigma, ou point oculiforme rouge, y dépend d'un chloroplaste pigmenté, jaune vert, petit mais très net.

Il faut une certaine attention pour distinguer ce chloroplaste, parce que sa pigmentation, évidemment due à un mélange de chlorophylle

et de xanthophylle où cette dernière prédomine, est très pâle, et parce qu'il est de petite taille. Il n'y a cependant aucun doute possible sur la réalité de son existence. C'est un disque circulaire ou elliptique, parfois aminci vers l'arrière en forme de lame, sans doute chez les individus où il ne se présente pas complètement de face (fig. 2). Sa structure paraît homogène. Il est logé dans la région antérieure, près de l'échancrure flagellifère, comme le montrent toutes les figures.

Le stigma est une bandelette carotinifère rouge orangée, légèrement arquée et atténuée à ses extrémités, constituée par le bord antérieur du chloroplaste. Il est donc voisin de l'échancrure flagellifère, et il se rattache, sans aucun doute possible, au plastidome.

Les individus normaux ne possèdent qu'un seul chloroplaste et un seul stigma. Mais chez les individus en prédivision, il en va autrement. On voit le chloroplaste s'allonger vers l'arrière, puis s'étrangler et se diviser (fig. 3). Dès lors, il y a dans le corps cellulaire deux chloroplastes, l'antérieur pourvu d'un stigma, tandis que l'autre n'en possède pas (fig. 4 et 5). On voit ensuite ce second chloroplaste émigrer plus ou moins vers l'arrière, et donner naissance à un second stigma, qui se forme progressivement sur sa marge (fig. 6, 7 et 8). Les individus en prédivision acquièrent ainsi deux plastes et deux stigmas. Comme chez beaucoup d'autres Flagellates, ce stade de prédivision m'a paru durer assez longtemps.

Ces faits nous amènent à trois sortes de considérations.

A. — *Signification morphologique du point oculiforme des* MONAS.

Chez l'espèce étudiée ici, il n'y a aucun doute : ce point oculiforme est un stigma, c'est-à-dire un organite carotinifère, engendré par un plaste, et faisant partie de ce dernier. Nous nous rangeons donc avec ceux qui rattachent le point oculiforme des organismes flagellés au plastidome, comme le fait notamment G. MANGENOT dans le cas des spermatozoïdes des *Fucus* (12). L'étude des zoospores des *Tribonema* nous avait d'ailleurs déjà conduit à la même conclusion (2). Nous ne pouvons admettre l'opinion de ceux qui, comme P. P. GRASSÉ (9) voient dans le stigma un appareil parabasal.

Nous remarquerons toutefois que le rattachement du stigma au plastidome n'épuise pas le sujet. Il resterait encore à définir sous quelles influences un plaste élabore un stigma, et ce qui détermine la localisation du stigma dans le plaste. Ainsi, chez les *Tribonema*, la zoospore contient plusieurs chromatophores, et un seul de ceux-ci est

stigmatifère : il porte le stigma toujours très près de son extrémité antérieure (fig. 12). Chez certaines Phéophycées, le plaste stigmatifère de la zoospore a une forme assez complexe, par rapport à laquelle le stigma occupe une position bien définie. Il est probable qu'interviennent dans le déterminisme de ces faits des facteurs étrangers au plastidome lui-même : action de divers organites cellulaires, comme la cinétide ou le noyau, action de la polarité cellulaire, etc... C'est ainsi que chez *Chlorochromonas polymorpha* Gav., P. Gavaudan (8) remarque que, des deux chromatophores, c'est le plus voisin du noyau qui porte le stigma. J'ai fait la même constatation dans le cas des zoospores de *Mischococcus confervicola* Näg. Il paraît donc à peu près certain que le noyau (ou un organite juxta-nucléaire appartenant à la cinétide ?) joue un rôle important.

Chez le *Monas* étudié ici, nous constatons que tout chloroplaste, aussitôt isolé, produit un stigma. Le problème précédent ne se pose donc plus de la même manière. Les figures montrent que ce stigma se forme sur le bord du plaste, mais non pas à son extrémité antérieure. C'est ultérieurement, lors de la division cellulaire, que le plaste s'oriente de façon que son stigma soit en avant. Il est très probable que cette orientation est commandée par des facteurs agissant sur le stigma lui-même, et non sur la partie homogène du chloroplaste, qui doit demeurer relativement passive.

Chez les autres espèces du genre *Monas*, deux cas peuvent se présenter :

a) Ou bien il y a un point oculiforme, mais celui-ci est alors décrit comme isolé, et les meilleurs observateurs ne signalent pas de plaste stigmatifère. C'est le cas d'*Anthophysa vegetans* Stein, bien étudié par P.-A. Dangeard (5). Il me paraît alors infiniment probable qu'il y a néanmoins un plaste stigmatifère, mais que celui-ci est très réduit, à l'état « mitochondrial », et passe par suite inaperçu. C'est à peu près ce qui a lieu, selon G. Mangenot (*loc. cit.*) dans le cas des spermatozoïdes des *Fucus*. Il est en effet extrêmement improbable que le stigma ait une origine fondamentalement distincte chez des espèces aussi voisines entre elles que celles du g. *Monas*.

b) Ou bien il n'y a pas de point oculiforme pigmenté. On trouve alors à sa place une « bandelette buccale » allongée, brillante, que Franzé (7) considère comme un stigma incolore et dépourvu de sensibilité à la lumière et à la chaleur. *A priori*, cette interprétation est parfaitement soutenable. Grassé (9), après Alexeieff, de Beauchamp et d'autres, a en effet insisté sur le fait que le pigment n'est qu'une partie « contingente et inconstante » du stigma. Et

d'autre part, chaque fois qu'on peut analyser la formation d'un stigma, on le voit résulter de la pigmentation d'un organite incolore dépendant d'un plaste : c'est ce que j'ai vu chez *Mischococcus confervicola* Näg en particulier. Toutefois, si cette interprétation est soutenable, elle n'est pas démontrée. Et il resterait encore à savoir si la « bandelette buccale » des *Monas* astigmatés est un stigma incolore, ou bien, plus simplement, un leucoplaste n'ayant pas engendré de stigma. La description de FRANZÉ ne permet malheureusement pas de se faire une opinion à ce sujet.

B. — *Position systématique des* MONAS.

Il paraît bien net que l'espèce décrite ici soit intermédiaire entre les *Monas* véritables et les *Chlorochromonas*. Elle diffère des premiers par l'existence d'un chloroplaste stigmatifère bien visible. Il suffirait que son plastidome prenne un développement plus considérable pour qu'on doive la ranger parmi les *Chlorochromonas*. Les caractères de son chloroplaste et de son stigma sont d'ailleurs, au degré de développement près, ceux décrits par GAVAUDAN pour son *Chlorochromonas polymorpha* (8). Nous verrons qu'on peut pousser plus loin la comparaison avec cette espèce (1).

Par suite, il paraîtra légitime de voir dans les *Monas* quelque chose de très analogue à des *Chlorochromonas* à plastidome atrophié, conformément à la tendance moderne qui est de faire dériver les formes incolores des formes à chlorophylle. Les *Chlorochromonas* étant considérés comme des Hétérokontées inférieures, c'est à ce groupe d'algues que les *Monas* paraissent devoir être rattachés.

ALEXEIEFF (1) avait autrefois rapproché les *Monas* des Chrysomonadines. Cette opinion n'est pas en contradiction absolue avec la nôtre, puisque PASCHER (13) a longuement insisté sur les affinités qui unissent Hétérokontes et Chrysophycées, qu'il propose de réunir, avec les Diatomées, dans un même groupe : les Chrysophytes.

1. Il serait intéressant de savoir si le chloroplaste de notre *Monas* est susceptible de variations importantes, et s'il peut, par exemple, se réduire à très peu de choses. Je n'ai malheureusement aucune observation qui me permette d'avoir une opinion sur la possibilité de semblables variations.

C. — *Comparaison du cas des* Monas *à celui des* Polytoma.

On peut donc dire que les *Monas* sont aux Hétérokontées inférieures à peu près ce que les *Polytoma* sont aux Isokontées inférieures, aux Chlamydomonades par exemple.

Il y a cependant une différence, dont l'intérêt est de bien illustrer la différence fondamentale qui, du point de vue cytologique, sépare les deux grands groupes parallèles d'Algues vertes.

Les Isokontées ont, comme plastidome, un chromatophore très complexe, typiquement unique dans chaque cellule. Chez *Polytoma*, d'après le travail récent de Volkonsky (15), on retrouve ce chromatophore, tapissant toute la paroi cellulaire, mais à l'état de réseau « mitochondrial ». Les Hétérokontées ont au contraire des plastes distincts, de structure simple. Dans la série qui conduit de ces Algues aux *Monas*, nous voyons le nombre de ces plastes se réduire à un seul, et celui-ci s'atrophier de plus en plus. De sorte que, même à l'état « mitochondrial » chez les types non pigmentés, on retrouve une différence d'allure du plastidome correspondant à celle que présentent les types chlorophylliens.

Un chloroplaste discoïde typique, comme ceux des Hétérokontées, équivaut donc à un leucoplaste à aspect de mitochondrie. Bien qu'étant, au fond, de même nature, un chromatophore d'Isokontée est un organite beaucoup plus complexe, dont la dépigmentation et la réduction conduit à une formation cellulaire de structure différente, réticulée.

Il faut noter ici — de nouveau — l'analogie étroite qui existe entre la cellule des *Monas* et le spermatozoïde des *Fucus*. Il y a parallélisme entre l'évolution supposée du plastidome dans la série qui conduit des Hétérokontées aux *Monas*, et l'évolution constatée, notamment par G. Mangenot, lors de la spermatogenèse des *Fucus*. Les phéoplastes des Phéophycées se comportent donc comme les chloroplastes discoïdes des Hétérokontées, et non comme les Chromatophores des Isokontées. Des constatations de ce genre soulignent bien la distinction très nette qui doit être établie entre ces deux catégories d'Algues vertes.

2° Les colorations vitales.

Vitalement et sans coloration on peut distinguer, chez notre *Monas*, outre le noyau, le plaste et la vacuole contractile : *a*) des granules réfringents, brunissant plus ou moins sous l'action des vapeurs d'acide

osmique, et dont une partie seulement sont des globules gras ; *b*) des vacuoles de diverses sortes, souvent peu visibles, et parmi lesquelles on reconnaît des vacuoles digestives, contenant des bactéries parfois très longues, ou des cellules d'Algues vertes (Mischococcus par ex.) (fig. 8). Je n'y ai pas observé de leucosine, bien que cette substance existe chez les *Monas* typiques et chez les *Chlorochromonas*. Les conditions de nutrition n'étaient peut-être pas convenables.

Pour débrouiller cette structure, j'ai employé principalement la méthode des colorations vitales au bleu de crésyl. Le rouge neutre fournit des résultats identiques (fig. 4), mais moins directement analysables, parce que ce colorant ne donne pas une gamme de teintes aussi différentes entre elles que le bleu de crésyl. J'ajouterai que la coloration vitale d'autres espèces du genre *Monas*, rencontrées de temps à autre, m'a donné sensiblement les mêmes résultats.

Les colorants vitaux permettent de distinguer les formations suivantes.

A. — *Parmi les globules réfringents, on doit distinguer des globules gras non colorables, et des « corpuscules mucifères » qui ont au contraire une affinité considérable pour les colorants vitaux.*

Ces « corpuscules mucifères » sont les premiers éléments qui se colorent dans la cellule. Il suffit de traces infimes de colorant dans la préparation pour que leur coloration s'effectue en peu de temps.

Ils se comportent exactement comme les « corpuscules mucifères » des Euglènes, tels que vient de les décrire récemment P. DANGEARD (6). Ils sont situés à la périphérie de la cellule, de préférence, mais non pas exclusivement, dans sa moitié postérieure. Le bleu de crésyl les colore intensément en bleu franc, sans aucune métachromasie. Après cette coloration, ils sont souvent expulsés du corps cellulaire, par un phénomène d'instabilité cytoplasmique que j'ai décrit dans un autre travail (3).

Ils correspondent sans aucun doute aux corpuscules périphériques que P.-A. DANGEARD a décrits, dès 1910, d'après d'autres méthodes de recherche, chez *Anthophysa vegetans* Stein, et qu'il a dès cette époque comparés aux corps mucifères des Euglènes (5).

B. — *Parmi les vacuoles, on trouve outre les vacuoles digestives, un vacuome métachromatique typique, et d'autres vacuoles fort peu colorables, alvéolisant le cytoplasme.*

Les vacuoles digestives ne sont pas métachromatiques. Elles se colorent après les « corpuscules mucifères », mais plus facilement que

le vacuome métachromatique. Leur coloration est suivie de l'expulsion de leur contenu, même si celui-ci n'est encore à peu près pas digéré (fig. 6). Ce comportement rappelle donc tout à fait celui des corpuscules mucifères.

Le vacuome métachromatique est typiquement constitué par une ou deux vacuoles sphériques, logées dans la moitié postérieure du corps. Le bleu de crésyl y fait précipiter des endochromidies d'un beau violet pourpré, intensément colorées, qui se fixent aussitôt et demeurent immobiles. Le suc vacuolaire restant ne se colore pas du tout. Le contenu de ces vacuoles n'est jamais rejeté au dehors.

Dans certaines cellules encombrées de vacuoles digestives, le vacuome métachromatique se trouve comprimé, morcelé et fragmenté de façon complexe. Après coloration vitale, on pourrait alors être tenté de croire qu'on a des corpuscules métachromatiques épars dans le protoplasme, ou parfois localisés selon une bande latérale, dans une région où le vacuome a été refoulé (fig. 10).

La métachromasie se retrouve, après réaction au formol, vis-à-vis du bleu polychrome.

Quant aux vacuoles généralement non colorables qui alvéolisent, d'ailleurs assez vaguement, le cytoplasme de beaucoup d'individus, leur signification est obscure. Elle s'éclaire peut-être quelque peu si on note que R. P. Hall a observé une semblable alvéolisation générale du cytoplasme chez les divers Flagellés dont il a étudié la cytologie (11).

* * *

Parmi toutes ces formations, les « corpuscules mucifères » retiennent particulièrement l'attention. Ces corps sont surtout bien connus chez diverses espèces d'Eugléniens, où ils ont été étudiés par Klebs, puis par P.-A. Dangeard (4), enfin tout récemment par P. Dangeard (6), et où leur rôle dans l'élaboration du mucus péricellulaire paraît bien établi. On retrouve des formations analogues chez divers Flagellés, par exemple chez *Vacuolaria virescens* Cienk. selon P.-A. Dangeard (4). Chez notre *Monas*, je n'ai rien observé, toutefois, qui permette d'affirmer que ce sont bien des organites formateurs de mucus. Sans doute, après coloration vitale, ils sont expulsés du corps cellulaire : cela ne signifie pas que leur destinée normale soit d'être ainsi excrétés, car le même phénomène s'observe en ce qui concerne les vacuoles digestives, et il s'agit là d'un phénomène provoqué, d'ordre pathologique. P. Dangeard, qui a observé la même expulsion

des corpuscules mucifères colorés vitalement chez des Euglènes note lui aussi que c'est là un phénomène anormal. On pourrait seulement dire que si la coloration amène l'expulsion des corpuscules mucifères comme des vacuoles digestives, c'est que, comme ces dernières, leur destinée est d'être rejetée au dehors. La coloration ne ferait que déclencher prématurément, et sous une forme aberrante, un phénomène normal. Mais on peut tout aussi bien admettre que ces deux sortes de formation ont même comportement parce qu'elles sont toutes les deux le siège de sécrétions provenant de l'activité du cytoplasme ambiant. Il résulterait de là une susceptibilité particulière de ce cytoplasme, et c'est en effet lui qui se rompt pour amener l'expulsion des corpuscules mucifères et des vacuoles digestives. Il faut noter enfin que les deux ordres de considérations qui précèdent ne sont nullement contradictoires, les propriétés spéciales du cytoplasme ambiant pouvant être en relation à la fois avec la formation de sécrétions, et avec l'expulsion ultérieure de celles-ci dans certaines conditions.

Quoi qu'il en soit, les corpuscules mucifères sont des organites particuliers, liés à l'activité sécrétrice du protoplasme et distincts tout à la fois du chondriome, du plastidome et du vacuome. Il est intéressant de noter : *a*) qu'ils présentent des analogies remarquables avec le vacuome ; *b*) qu'on rencontre des formations plus ou moins directement comparables dans plusieurs groupes de Végétaux inférieurs. Il y a là une remarque intéressante à faire, et qu'on ne devra pas oublier, chaque fois qu'on voudra comparer la cellule animale à la cellule végétale.

* * *

En dehors du cas de diverses Euglènes, et des *Vacuolaria*, qui a été sigalé ci-dessus, je me suis en effet demandé si des formations analogues aux « corpuscules mucifères » se rencontrent chez d'autres organismes. Voici ce qu'on peut dire à ce sujet.

A. — *Certains Eugléniens ont une cytologie très semblable à celle des* Monas.

C'est ce que montre bien la figure 11, représentant un *Anisonema* (Peranémine) coloré vitalement au bleu de crésyl. La vacuole métachromatique rappelle tout à fait celle d'un *Monas*. Les corps mucifères sont très nets : ils sont bacilliformes et non globuleux. La ressemblance est telle qu'elle ferait volontiers penser à des affinités entre Peranémines et *Monas*.

B. — *Chez* CHLOROCHROMONAS POLYMORPHA, *il est probable que certaines des formations décrites par* GAVAUDAN *soient des « corpuscules mucifères » volumineux.*

Je suis en effet tenté d'interpréter ainsi, par comparaison avec les *Monas*, les résultats du travail de GAVAUDAN (8), en laissant de côté les vacuoles digestives, dont le cas est clair, la leucosine et les vacuoles à cristaux qui en dérivent :

a) les globules réfringents de taille variée que l'auteur colore vitalement, au rouge neutre, avec facilité, seraient assimilables à des « corpuscules mucifères » volumineux ;

b) les « chromidies » que le rouge neutre fait précipiter au bout de quelque temps dans le cytoplasme seraient en réalité des endochromidies formées dans un vacuome comprimé et morcelé par les autres inclusions cellulaires, comme j'ai dit que cela peut arriver chez les *Monas* ;

c) les vacuoles peu colorables que l'auteur compare à des vacuoles digestives vides d'aliments seraient peut-être (?) comparables à celles qui alvéolisent le protoplasme de beaucoup de *Monas.*

C. — *Les corpuscules tannifères des* TRIBONEMA, *que j'ai comparé aux physodes des Phéophycées* (2) *sont aussi comparables aux corpuscules mucifères des* MONAS.

La figure 12 montre la position qu'occupent ces corpuscules tannifères ou « physodes » dans la zoospore des Tribonèmes. Ils se massent à l'extrémité antérieure du corps, dans une situation par conséquent superficielle, comme les corpuscules mucifères, dont ils ont l'extrême colorabilité par le bleu de crésyl, et l'absence de métachromasie.

Dans les cellules végétatives, ils se groupent normalement près du noyau. Mais ils peuvent aussi se porter à la périphérie de la cellule, où ils paraissent jouer un rôle dans l'édification de certaines particularités de la paroi celluloso-pectique. Si ce rôle est bien réel, il rappelle celui des corpuscules producteurs de mucus.

Rappelons que les mêmes « physodes » se retrouvent chez les *Ophiocytium.* Par contre, ils manquent chez les *Mischococcus.* Ils ne sont donc pas un élément caractéristique de toutes les Hétérokontes.

D. — *La comparaison peut, par suite, être étendue, dans une certaine mesure, aux physodes des Phéophycées*, qui sont des corpuscules chargés de composés phénoliques (phloroglucine).

Ces physodes occupent, dans les zoospores des Laminaires, la même place que dans celles des Tribonèmes. Il est intéressant de noter

que, d'après les travaux de Guignard (10) et de Sauvageau (14) sur la formation du mucus chez les Laminariacées, on est conduit à penser que la « fucosane », c'est-à-dire les physodes, jouent un rôle dans cette formation. Il est donc possible que les physodes se comportent, du moins dans certains cas, comme des corpuscules « mucifères ».

E. — *Des corpuscules analogues aux corpuscules mucifères s'observent dans les parties périphériques de la cellule des* Chromulina, *parmi les Chrysophycées.*

La figure 13 montre la disposition de ces corpuscules, que le bleu de crésyl colore en bleu franc plus rapidement que le vacuome métachromatique. On les retrouve chez les individus au stade palmelloïde, et dans le genre *Dinobryon.* Ils font défaut chez d'autres Chrysomonadines.

Notons en passant que la figure 13 montre en outre l'expulsion d'un bol alimentaire non digéré, comme conséquence de la coloration vitale : c'est le même phénomène que nous avons observé chez les *Monas.*

* * *

Je ne prétends pas que chez tous ces organismes on retrouve de la sorte, rigoureusement, une seule et unique catégorie de formations cellulaires, que les colorations vitales au bleu de crésyl suffiraient à caractériser. Il faut au contraire bien remarquer que nous sommes en présence de corpuscules qu'on rencontre dans des groupes variés de la classification, mais qui caractérisent bien rarement *tous* les membres d'un même groupe. Cela donne à ces formations un caractère contingent, et rend bien difficile l'établissement d'homologies morphologiques. C'est plutôt du point de vue physiologique qu'une certaine homologie existe, puisqu'il s'agit d'organites en rapport avec les fonctions de sécrétion, et se comportant de façon analogue lors des colorations vitales.

* * *

En résumé, les observations rapportées dans cet article, outre leur intérêt en ce qui concerne l'organisation et la position systématique des *Monas*, me semblent de nature à apporter quelques éclaircissements : *a*) sur l'évolution du plastidome chez les Flagellates incolores ; *b*) sur la signification du stigma ; *c*) sur l'existence fréquente, chez les organismes inférieurs, de formations cytologiques liées à des fonctions de sécrétion et simulant, jusqu'à un certain point, un vacuome.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEXEIEFF (A.). — Sur la position des Monadinées dans la systématique des Flagellés. Quelques obs. sur le *Monas vulgaris*. Signification du blépharoplaste. *Bull. soc. zool. France*, t. XXXVI, 1911.
2. CHADEFAUD (M.). — Obs. cytologiques sur les Confervacées. *Bull. soc. bot. France*, t. LXXVII, 1930.
3. — L'instabilité cytoplasmique chez les Algues (*Rec. Trav. Crypt. déd. à L. Mangin*, Paris, 1931.
4. DANGEARD (P.-A.). — Recherches sur les Eugléniens. *Le Botaniste*, 8e série, 1902.
5. — Etudes sur le développement et la structure des organismes inférieurs. *Le Botaniste*, 11e série, 1900.
6. DANGEARD (P.). — L'appareil mucifère et le vacuome chez les Euglènes *Ann. de Protistologie*, vol. I, 1928.
7. FRANZÉ (R.). — Zur Morphologie und Physiologie der stigmata der Mastigophoren. *Zeit. f. wiss. Zool.*, vol. 56, 1893.
8. GAVAUDAN (P.). — Quelques remarques sur *Chlorochromonas polymorpha* nouv. esp. *Le Botan.*, 23e série, 1931.
9. GRASSÉ (P.-P.). — Contribution à l'étude des Flagellés parasites. *Arch. de zool. exper.*, 1926.
10. GUIGNARD (L.). — Obs. sur l'appareil mucifère des Laminariacées. *Ann. sc. nat., Bot.*, t. XV, 1892.
11. HALL (R. P.). — Cytoplasmie inclusions of *Menoidium* and *Euglena*, with special reference to the vacuome and « golgi apparatus » of euglenoid flagellates .*Ann. de Protistol.*, vol. III, 1931).
12. MANGENOT (G.). — Recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasma des Algues. *Arch. morph. gén. et exp.*, fasc. 9, 1922.
13. PASCHER (A.). — Die Süsswasser. Flora Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz, Heft. 11, Heterokontæ. Iena 1925.
14. SAUVAGEAU (C.). — Sur les « glandes à mucilage » de certaines Laminaires *C. R. Ac. Sc.*, t. CLXII, 13 juin 1916.
15. VOLKONSKY (M.). — Les constituants cytoplasmiques de *Polytoma uvella* Ehr. — Existence d'un leucoplaste. *C. R. soc. biol.*, t. CV, 1930.

PLANCHE XVIII

Fig. 1 à 16, *Monas* sp.

1. Individu type (schématisé), n : noyau nucléolé ; pl : chloroplaste avec son stigma (en noir) ; v. m. : vacuole métachromatique avec endochromidies (après colorat. vitale) ; v. c. : vacuole contractile ; alv. : vacuoles alvéolisant le cytoplasme ; d : vacuole digestive contenant une cellule d'algue verte (Mischococcus) ; d' : une autre vac. digestive, contenant une bactérie ; g. m. : corpuscules mucifères ; gg. : globules gras ; e : échancrure flagellifère du bord antérieur.

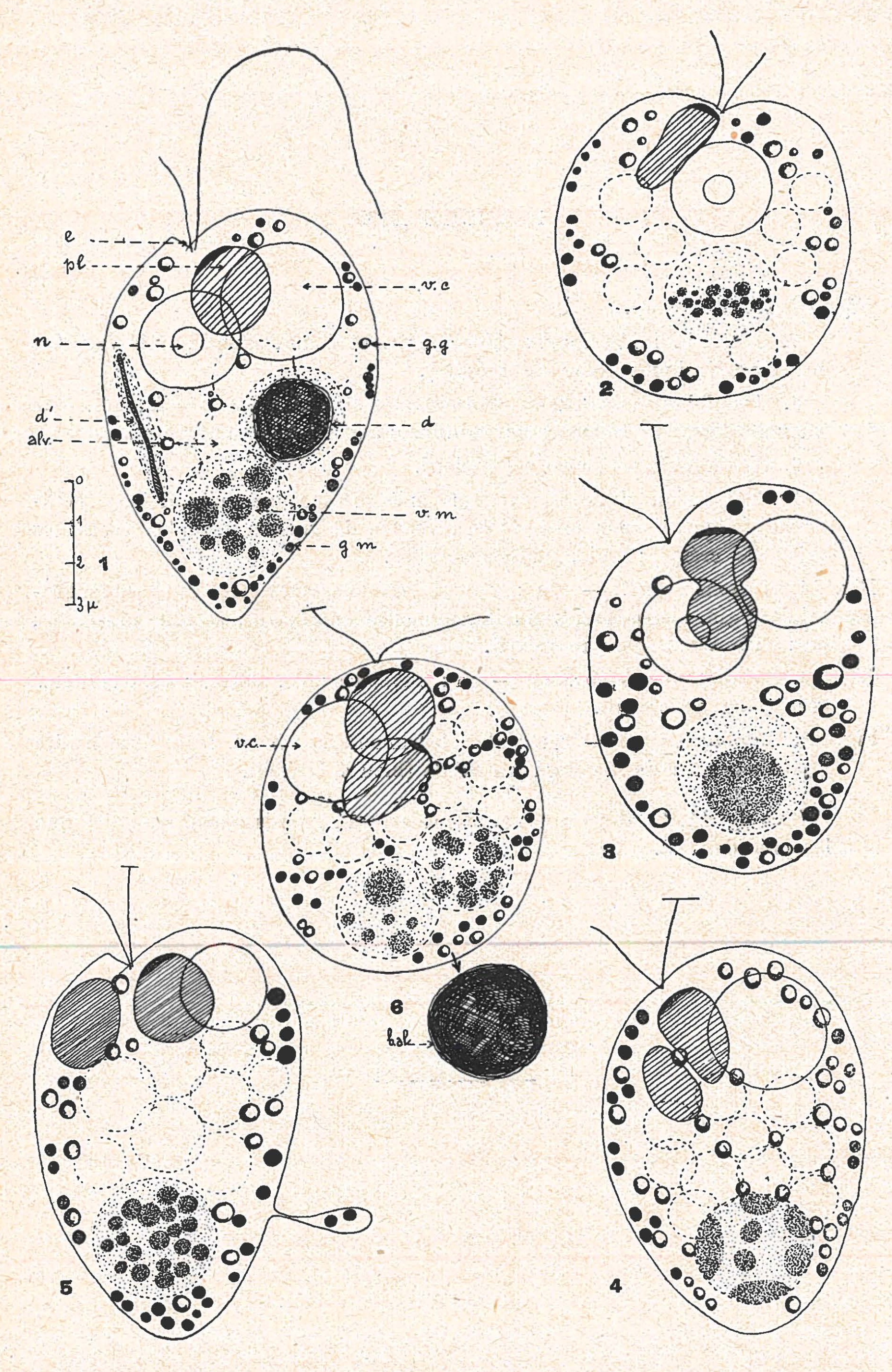
2. Individu à chloroplaste allongé ; endochromidies nombreuses et petites dans la vacuole métachromatique (bleu de crésyl).

3. Individu à chloroplaste en division ; une seule endochromidie (bleu de crésyl.)

4. Individu dont le chloroplaste vient de se diviser (rouge neutre).

5. Individu — *idem* —, ayant émis un pseudopode (bleu de crésyl).

6. Individu à deux chloroplastes et deux stigmas, le second stigma étant encore incomplètement développé ; rejet d'un bol alimentaire (b. al) non digéré (Mischococcus) par suite de la coloration vitale (bleu de crésyl).



M. CHADEFAUD DEL.

P. LECHEVALIER, ÉDIT.

PLANCHE XIX

Fig. 7 à 10, *Monas* sp.

7. Grand individu à deux chloroplastes et deux stigmas ; trois vacuoles métachromatiques (bleu de crésyle).

8. Grand individu à deux chloroplastes stigmatifères très écartés. Une vacuole digestive contient une cellule d'algue (sans coloration).

9. Plasmodiérèse (sans coloration).

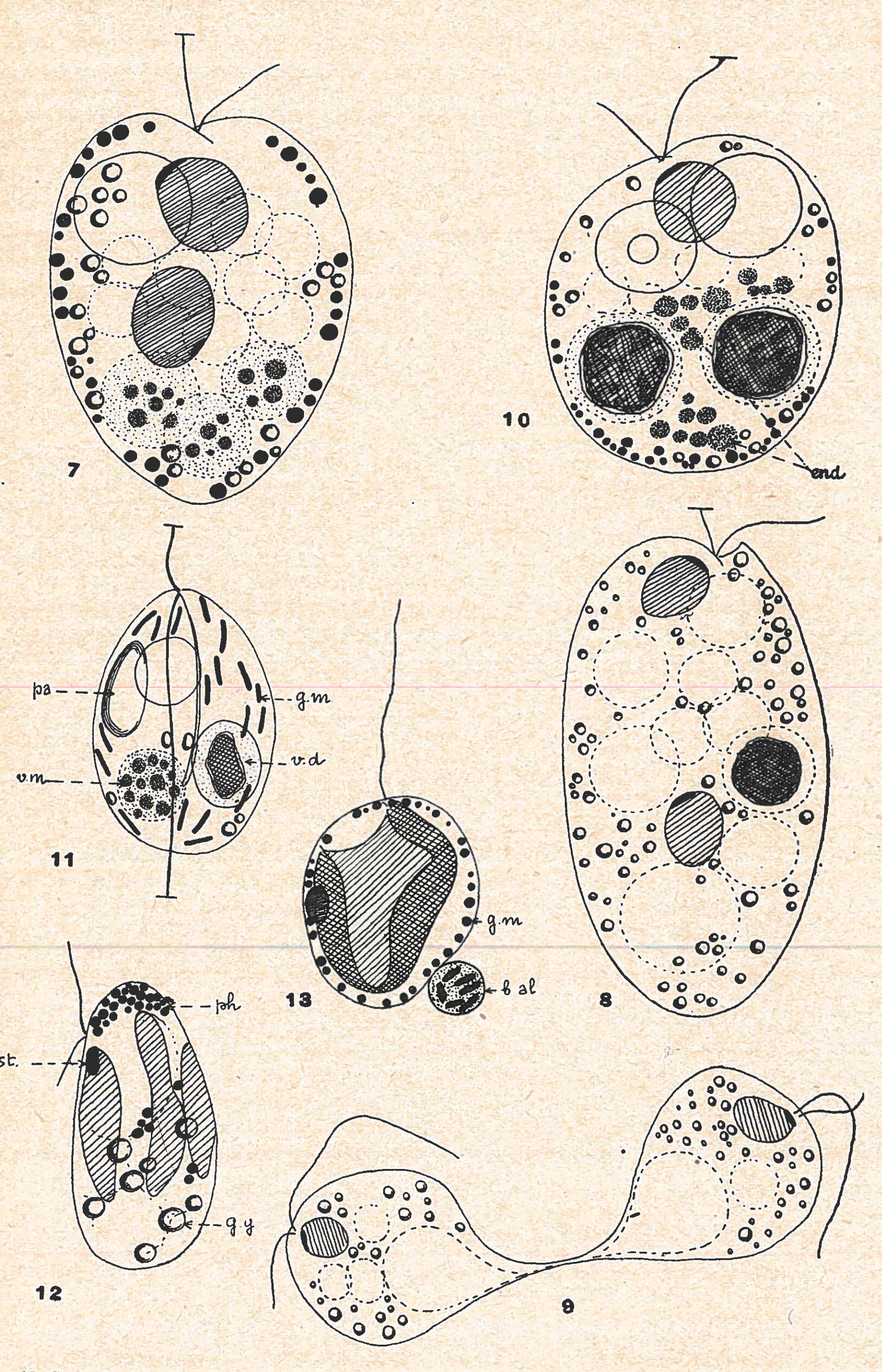
10. Coloration vitale du vacuome métachromatique, quand il est comprimé et morcelé par suite de la présence de grosses vacuoles digestives (bleu de crésyl) ; end : endochromidies.

Fig. 11. *Anisonema* sp. — vm : vacuole métachromatiques avec endochromidies ; gm. : corpuscules mucifères bacilliformes ; vd : vacuole digestive ; pa : paramylon (bleu de crésyl).

Fig. 12. Zoospore de *Tribonema*. — ph : physodes ; st : stigma ; gg. : globules gras (bleu de crésyl).

Fig. 13. *Chromulina* sp. — gm. : globules mucifères ; b. al. : bol alimentaire rejeté par suite de la coloration vitale (bleu de crésyl).

(Les fig. 11, 12 et 13 sont représentées à un grossissement moindre que les précédentes).


7
10
end
pa
g.m
v.d
v.m
11
g.m
b al
13
8
ph
st.
g.y
12
9

On the occurrence of Amoebae in plant tissue.

W. R. Ivimey Cook, B. Sc., Ph. D., F. L. S., Bristol.

Recent investigations on the life-history of species of the Plasmodiophorales has shewn that in the cells of the cortical parenchyma of the roots of Flowering plants parasitic organisms occur which may be at first sight mistaken for the early stages in the life-history of a species belonging to that group, but which on further study are found to be in no way connected with it. Their presence has resulted in the description of species said to belong to the Plasmodiophorales, in which no spores have so far been observed. It seemed desirable, therefore, that a study of one of these cases should be made in order to compare the life-history with that of a typical member of the Plasmodiophoraceae.

In the course of an examination of the roots of marsh plants, material of *Apium nodiflorum* was collected which, on examination, proved to contain large numbers of these organisms particularly in the cortical tissue of the roots. The roots were stained with Haidenhein's Haematoxylin in the way described by the author in his study of *Ligniera junci* (1).

In the young roots there appear in the cortex small irregularly shaped bodies (fig. 1) which grow in length until they frequently completely fill the whole of the host cell. During this time the protoplasm becomes increasingly dense and numerous dark staining bodies are seen to be lying in the protoplasm of the parasite. After a while the contents becomes very dense and furrowing appears along the length of the organism (fig. 2). As development continues walls are laid down in these furrows and the original organism becomes broken up into five or six small cysts (fig. 3). Sometimes instead of becoming fragmented into cysts the whole organism secretes a wall around itself (fig. 4). Owing to the density of the protoplasm it is difficult to observe the behaviour of the nuclei during this time but it seems probable that the original nucleus of the amoeba divides up into a number of daughter nuclei and that the cysts contain more than a single nucleus. In the mature cysts a number of small darkly staining bodies are seen which give the appearance of very minute nuclei though it was not possible to observe any structure in them. After a period of

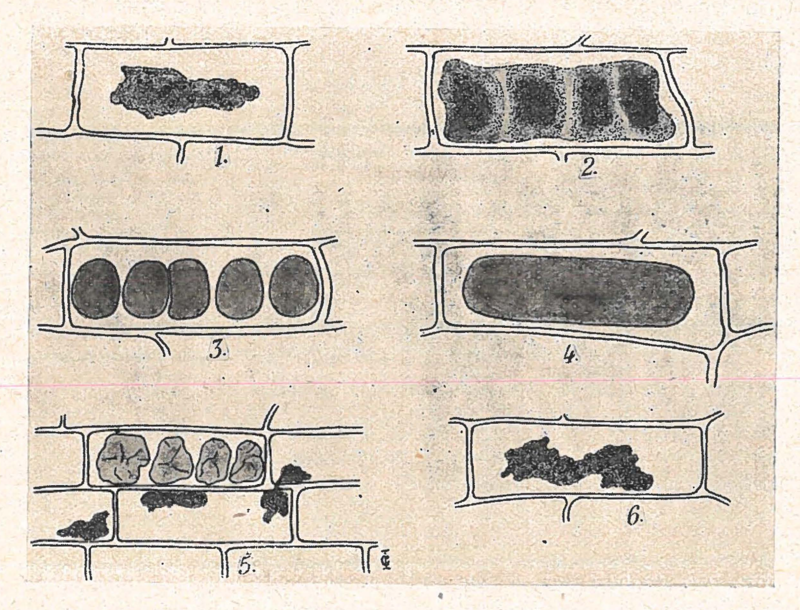
rest the cysts are broken and the amoebae pass out into the surrounding host cell and then migrate into the neighbouring cells by making their way through the cell wall (fig. 5). There is some evidence that more than one amoeba is formed in the cysts and that in them the amoebae divide up into a number of smaller parts each of which migrates away from the parent cyst into a fresh host cell. In the new cell more than one amoeba may be present in which case there is generally an association so that only one large amoeba is finally formed (fig. 6).

No further stages in the life-history of the amoeba are found and it seems probable that it migrates into the soil around the roots as a free-living species. Collections made at different times of the year support this view, as the amoebae were most common in those made in the autumn. In material collected at this time it was not uncommon to find the majority of the cells of the peripheral layers contained these organisms. Even when present in such numbers they did not appear to cause any recognisable effect upon the host plant, and it was impossible by any external symptoms to recognise plants in which the roots were attacked. There seems good reason to assume that the amoebae only entered the roots for protection from unfavourable conditions outside and it is even probable that they did not derive any appreciable quantity of food from the host cells. In cases where the cysts liberated small amoebae which in turn became encysted it is likely that the amoebae migrated out of their cysts under conditions favourable for free existence, but owing to the return of an unfavourable environment at once became encysted again. In addition to causing no pathological effect upon the host the organisms do not appear to harm the cell in which they have been living, and cells either during infection, or after the amoebae have left, appear to behave perfectly normally.

The occurrence of encysted amoebae in plant tissue has only been recorded in a few instances. Some workers have doubted whether these organisms could penetrate the cell wall. It has been proved that the swarm cells of the Plasmodiophoraceae have this power, and there seems reason to believe that other amoeboid bodies cannot do the same. Franchini (2) has shewn that amoebae occur in the latex vessels of various plants of widely distributed systematic position.

From the present author's point of view it is not the question of the identity of these amoebae but the fact that amoebae do enter the epidermal and cortical tissue of the roots of Flowering plants and there continue to live for a considerable period. Such amoebae are in no way related to the Plasmodiophoraceae and do not represent stages

in the life-history. JONES (3) recorded organisms which produced mosaic-like symptoms in the leaves of Tobacco plants which he suggested might represent a stage in a species of *Plasmodiophora*. It seems more likely, however that here again the organism was really a species of encysted amoebae which had temporarily entered the leaf, and that owing to the less resistant cell wall caused by the action of the mosaic producing organism it was able to make its way inside the cells. MAIRE and TISON (4) also described as a species of the Plasmodiophoraceae,



THE OCCURENCE OF AMOEBAE IN THE CORTEX OF THE ROOTS OF *Apium nodiflorum*.

Fig. 1. A mature amoeba lying in the cortical parenchym. Fig. 2. The furrowing of the protoplasm, resulting in the formation of cysts. Fig. 3. Five cysts formed by division of the amoeba. Fig. 4. A cyst formed around a complete mature amoeba which has not divided up. Fig. 5. Four empty cysts from which small amœba have migrated, one is shown passing through the host cell wall. Fig. 6. The association of two active amoebae to form one large one.

All figures are from camera lucida drawings made with a Zeiss 4 mm. objective and compensating occular × 7, giving a magnification of 840 before reduction by 1/2.

Molliardia triglochinis in which no spores were seen. In this instance, however, the amoeboid bodies were quite distinct from those of a typical amoeba and there were no signs of encystment. The life-history of the Plasmodiophoraceae is characterised by the production of spores and these are present throughout the year, consequently it is rare to find any material in which there is no indication of spores. In

the roots of *Apium nodiflorum* no signs of spores were ever found, although material was collected at various times of the year, and it is therefore claimed that the organism present in the cells was in no way connected with the life-history of any species of the Plasmodiophoraceae. In view of the description of new species belonging to that group, it seems desirable that the presence of amoebae in the cells of plants which superficially resemble the early stages of these organisms, but which in reality have nothing to do with them, should be put on record.

SUMMARY

1. A species of Amoeba living in the cells of *Apium nodiflorum* is described and figured. It is suggested that the amoebae enter the cortical cells of the roots for protection, and that after the unfavourable conditions have passed they make their way out again.
2. During their stay within the roots the amoebae become divided up into a number of cysts and several small amoeba ultimately emerge from each cyst. They may form fresh cysts within the plant, or they may migrate to the exterior.
3. The amoebae cause no recognisable effect upon the host which shews no pathological changes as a result of their presence.
4. These organisms are in no way connected with stages in the life-history of species of the Plasmodiophoraceae, though certain species have been described based upon such organisms.

REFERENCES

1. Cook, (W. R. Ivimey). — The methods of nuclear division in the Plasmodiophorales. *Ann. Bot.* Vol. 42, pp. 347-377, 1928.
2. Franchini (G.). — Amibes et autres protozoaires de plantes à latex du Muséum de Paris. *Bull. Soc. Path. Exot.*, vol. 15, p. 197, 1922. (Several other similar papers appear in this volume).
3. Jones (P. M.). — Structure and cultural history of a Mycetozoan found in Tobacco plants with Mosaic-like symptoms. *Bot. Gaz.*, vol. 81, p. 446-459, 1926.
4. Maire (R,) and Tison (A.). — Nouvelles recherches sur les Plasmodiophoracées. *Ann. Mycologici*, vol. 9, pp. 226-246, 1911.
5. Wenyon (C. M.). — Protozoology. A manual for Medical men, Veterinarians and Zoologists, vol. 1, pp. 778, 1926.

Department of Botany,
The University, Bristol. Nov. 1931.

Sur le déterminisme des variations morphologiques et ornementales chez quelques Eugléniens.

Par M. LEFÈVRE.

Dans un précédent travail (2) nous avons étudié les caractères spécifiques et leurs variations chez quelques Eugléniens. Nous avons conclu à une grande amplitude de variation dans l'ornementation de la plupart des groupes. Il restait à examiner comment s'opèrent ces transformations. Les recherches que nous avons effectuées sur des cultures d'*Euglena deses* Ehrbg., *E. spirogyra* var. *minor* All. et Lef., *Phacus pyrum* (Ehrbg.) Stein, vont peut-être nous permettre de jeter quelque lumière sur cette question.

Sur milieu solide, il est très aisé de suivre une cellule et de se rendre compte de tous les phénomènes qui accompagnent la division.

Dans le travail précédemment cité, nous avions reconnu que, dans la nature, la striation chez les Euglènes et chez certains *Phacus* était extrêmement variable. Nous avons cherché confirmation du fait dans nos cultures cloniques et voici ce que nous avons observé :

1° ***Euglena deses*** Ehrbg.

Cette espèce a été ensemencée en août 1930. La cellule mère était très nettement striée (stries facilement visibles avec un objectif 7 à sec).

Après plus d'un an de culture, cette cellule a fourni plusieurs milliers d'individus ; les caractères cytologiques sont restés identiques à eux-mêmes : chloroplastes, noyau, stigma sont admirablement conservés. Par contre, la striation a presque entièrement disparu (visible à peine avec un objectif 1/16 à immersion homog.) ainsi que les flagelles.

Les matières de réserve sont très peu abondantes chez les cellules

se multipliant activement. Elles sont au contraire très volumineuses chez celles des cultures âgées où la multiplication est extrêmement ralentie.

La diminution de volume du paramylon que nous avions attribuée uniquement à certaines conditions insuffisantes du milieu pourrait donc être également causée par une accélération de la cadence de multiplication.

On sait en effet que lorsque les Eugléniens se multiplient par division, la cellule fille emporte toujours la moitié des réserves nutritives de la cellule mère. Si, par suite de conditions très favorables (température, lumière, pH., etc.) la cadence de multiplication est rapide, il est fort probable que les cellules mères utilisent leurs réserves pour former les cellules filles et qu'elles n'ont pas le temps de les reconstituer avant la division suivante.

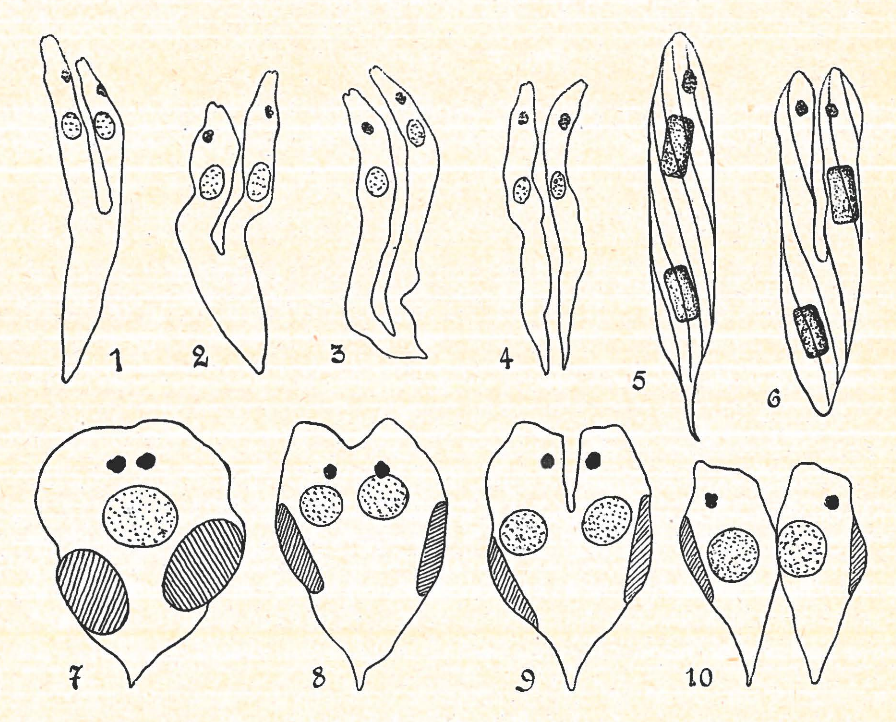


Fig. 1 à 10. — 1 à 4, phases de la division chez *Euglena deses*. — 5 et 6, chez *E. spirogyra* var. *minor*. — 7 à 10, chez *Phacus pyrum*.

C'est ce qu'on constate d'ailleurs en repiquant de vieilles cellules sur milieu neuf. Ces cellules végétant depuis plusieurs semaines sans

se multiplier ont accumulé de telles réserves qu'elles sont latéralement distendues et très déformées. Aussitôt repiquées elles se multiplient activement, reprennent peu à peu leur forme normale, et en quelques jours, le paramylon a presque entièrement disparu. La surabondance des matières de réserve fournit donc des indications pour apprécier l'âge d'une cellule et sa vitalité.

Euglena deses s'est multipliée uniquement par division dans nos cultures solides. Nous n'avons constaté aucun état de repos depuis plus d'un an que cette espèce est cultivée.

2° ***Euglena spirogyra*** Ehr. var. ***minor*** All. et Lef.

Nous avons ensemencé au début de septembre une cellule portant des rangées alternées de grosses et fines perles. L'ornementation était tellement puissante qu'elle apparaissait fort bien avec un objectif très faible : obj. 3.

Tant que les conditions de température et de lumière ont été favorables, les cellules filles ont présenté les mêmes caractéristiques ornementales que la cellule mère. Puis, les conditions étant devenues insuffisantes, le rythme de multiplication s'est considérablement ralenti, les files de perles ont marqué des interruptions et finalement, en novembre, les cellules survivantes ne portent plus trace de perles. Celles-ci ont fait place à une simple striation souvent même très difficilement visible. Par contre le nombre des stries semble nettement égal au nombre de rangées de perles initiales. Les dimensions sont restées sensiblement égales. La multiplication a eu lieu uniquement par division.

3° ***Phacus pyrum*** (Ehrbg.) Stein.

Une cellule ensemencée en septembre s'est multipliée très activement. La multiplication a lieu, comme l'indiquait P.-A. Dangeard (1), par division longitudinale suivant un plan perpendiculaire à celui du *Phacus* et passant par son axe. La cellule se gonfle, l'ornementation s'atténue considérablement ; la division débute par le flagelle et se termine par la queue qui, en fin de division est absolument informe. Il semble y avoir un rajeunissement total de la membrane qui, de rigide et inerte qu'elle était redevient molle et vivante. Ensuite, les deux cellules filles s'affinent, l'ornementation s'accentue et les *Phacus* reprennent leur forme spécifique avec, parfois, des dimensions différentes. Elles sont toujours, immédiatement après la division, beaucoup plus étroites que la cellule mère.

Sommes-nous réellement autorisés à parler de rajeunissement de la membrane pendant la division ? Nous le pensons volontiers car, une cellule qui végète sans se diviser ne s'accroît cependant plus. Elle accumule des matières de réserve pendant des jours, des semaines puis meurt si on ne la change pas de milieu mais en aucun cas on n'observe de cellules géantes par vieillissement. Or, nous verrons plus loin que l'on obtient parfois après division une cellule plus grande que celle qui lui a donné naissance. Il faut donc qu'il y ait eu nouvelle

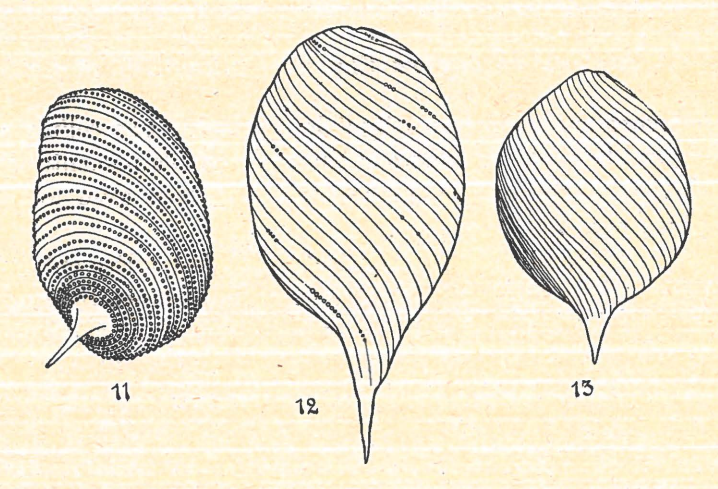


Fig. 11 à 13. — 11, *E. spirogyra* var. *minor* après un mois de culture sur milieu solide. — 12, après deux mois. — 13, après deux mois et demi.

aptitude à la croissance de la part de la membrane, donc rajeunissement.

Le nombre des côtes des cellules d'un même clône est constant (observation faite sur une centaine d'individus).

* * *

Les observations précédentes infirment-elles ou confirment-elles les conclusions de notre précédent travail ? C'est ce que nous allons voir maintenant.

Nous signalions dans cette étude une instabilité notoire de l'ornementation. Elle peut s'expliquer très simplement par les observations précédentes et peut avoir pour cause le ramollissement de la membrane cellulaire au moment de la division et la régénération incom-

plète des deux demi-cellules par une insuffisance de conditions biologiques.

La division s'opère, en effet, longitudinalement chez *Euglena deses*, *E. spirogyra*, *E. acus*, *Phacus pyrum*, etc. Les stries, côtes ou ponctuations de ces organismes sont normalement spiralées. Il s'en suit qu'au cours de la division chaque cellule fille emporte *n* demi-spires de l'ornementation maternelle et doit reconstituer sur la nouvelle membrane les *n* demi-spires qui lui manquent. C'est, à notre avis, ce qui provoque les irrégularités constatées chez *E. spirogyra* aussi bien dans la nature que dans nos cultures. Si la cellule se trouve dans des conditions convenables, elle régénère facilement l'ornementation affaiblie au cours du rajeunissement de la membrane et termine correctement les demi-spires de perles incomplètes. Si les conditions sont mauvaises, la régénération est défectueuse et l'ornementation présente des lacunes. Dans les cultures, il y a alors à chaque division un affaiblissement de l'ornementation correspondant à la diminution progressive de vitalité de la cellule. Ceci a été nettement constaté sur *E. spirogyra* var. *minor*.

Il est possible que les conditions de nutrition ne soient pas les seules qui influencent la striation. La consistance du milieu peut probablement avoir une certaine importance. Sur milieu solide, *E. spirogyra* et *E. deses* conservent fort bien leur forme allongée mais perdent immédiatement tous leurs mouvements métaboliques. Si, comme l'hypothèse a déjà été émise, ces mouvements sont liés à la striation, il est possible que l'immobilité forcée amène progressivement un affaiblissement de cette striation. Ceci expliquerait pourquoi les *E. deses* d'une culture très florissante ne sont cependant presque plus striées.

Dans le même ordre d'idées, nous signalerons encore qu'*E. deses* après un an de culture ne semble plus posséder de flagelle.

Cette reconstitution des demi-stries chez les cellules filles explique pourquoi leur nombre est constant dans un même clône. Cependant on remarque dans la nature une variation considérable du nombre des files de perles ou de stries chez *Euglena spirogyra* et des côtes chez *Phacus pyrum*. Il est probable que lors de l'enkystement pour le stade de repos, la cellule perd son ornementation et il est vraisemblable qu'elle puisse réapparaître après libération, avec une ornementation modifiée.

Enfin, on observe parfois des variations de dimensions. La cause en est encore le rajeunissement de la membrane pendant la division. Lorsque les deux cellules filles viennent de se séparer elles sont, en général, plus courtes que ne l'était la cellule mère, phénomène dû au

ramollissement de la membrane devenue tellement déformable que la queue contient souvent des inclusions protoplasmiques. L'enveloppe des jeunes demi-cellules libérées restant plastique et apte à croître pendant que dure la régénération de l'ornementation, il s'en suit des diffé-

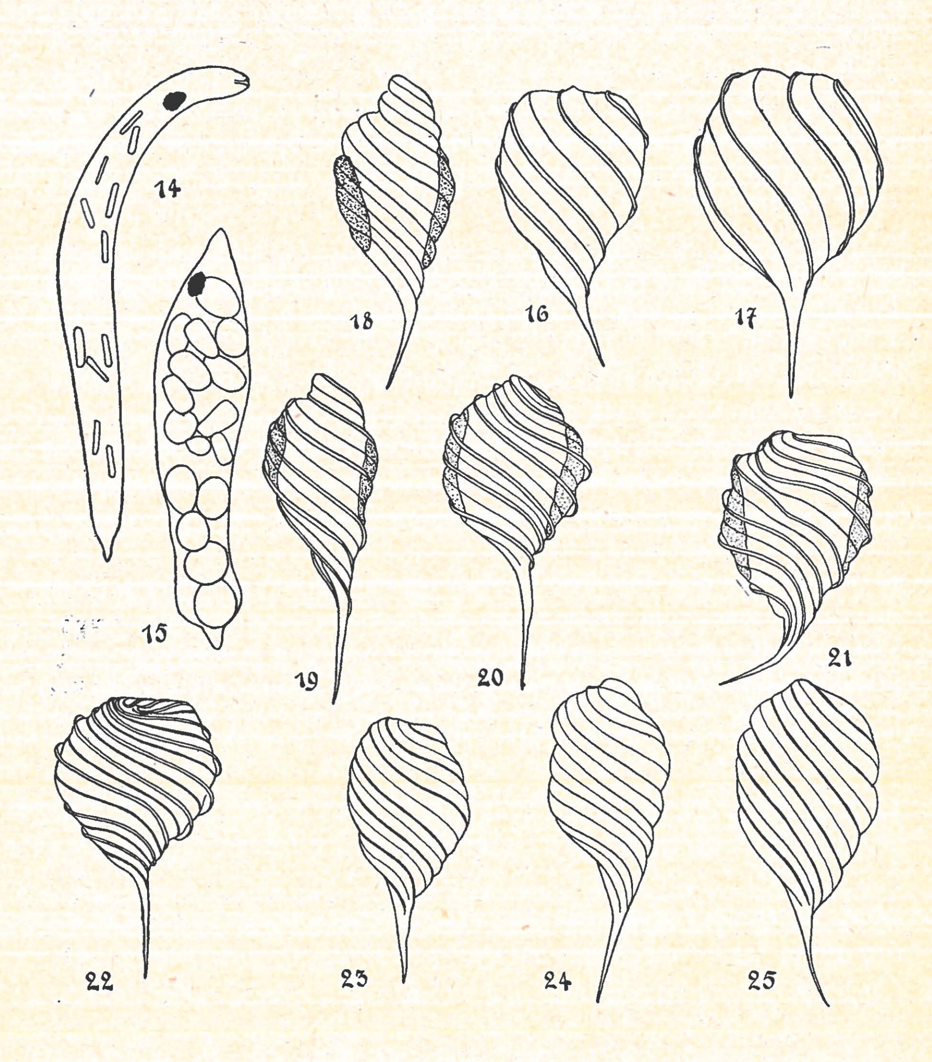


Fig. 14 à 25. — 14, *E. deses* d'une culture fraîchement repiquée où la cadence de multiplication est rapide : les bâtonnets de paramylon sont très petits. — 15, cellule bourrée de gros grains de réserves nutritives dans une culture âgée où la multiplication ne se fait plus. — 16 et 17, *Phacus pyrum* dans une culture liquide de 1930. — 18 à 25, *Phacus pyrum* dans une culture clonique sur milieu solide : remarquer les variations de forme et de dimensions. Le nombre de stries dans ce clône est constant, mais diffère de celui des cellules de 1930.

rences de développement qui se traduisent par des variations de dimensions. Nous n'avons cependant jamais observé dans nos cultures des variations du simple au double comme celles qui se présentent couramment dans la nature.

Le rajeunissement de la membrane rigide n'est certainement pas particulier aux flagellés. On sait que, *théoriquement*, les diatomées subissent une diminution de dimensions à chaque fois qu'elles se divisent. On avait cru voir dans la formation des Auxospores un moyen de retour à la taille normale après *n* divisions. Or, nous possédons actuellement sur milieu solide des cultures de Navicules et de *Nitzschia* vieilles de plusieurs mois et ayant fourni des milliers de divisions. Les dimensions restent constantes et nous n'avons jamais observé, dans ces cultures, de formation d'auxospores. Il faut bien en déduire que les valves, toutes silicifiées qu'elles sont, possèdent la faculté de s'accroître *après* la division et qu'une des valves âgées de la cellule mère subit un rajeunissement.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Dangeard (P.-A.). — Recherches sur les Eugléniens. *Le Botaniste*, 8e série, 1902.

2. Lefèvre (M.). — De la valeur des caractères spécifiques chez quelques Eugléniens. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*. Paris, 1931.

3. Lemmermann (E.). — Flagellatae, in *Süsswasser. Flora Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz*. Heft 2, 1913.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 4, mars 1932

(P. Lechevalier)

Une analyse du foraminifère fossile *Orthophragmina advena*, Cushman.

Par le Dr J. Hofker, La Haye, Hollande.

En 1921, M. S. H. Rook a recueilli une grande quantité de spécimens de l'*Orthophragmina advena* Cushman, aux bords de la rivière de la Cane (Cane River Bluff), à un endroit situé à peu près à une demi-lieue nord-ouest de Louisiana, aux Etats-Unis d'Amérique, à 20 mètres au-dessus du contact de Cane River et Wilcox, dans l'éocène. M. Rook a eu la bonté de me céder une centaine de coquilles sur ma demande.

L'*Orthophragmina advena* Cushman a été décrite dans le « *Professional Paper*, no 128, of the United States Geological Survey, 1921 ». M. J. A. Cushman l'a décrite ainsi :

« Test circular, compressed, center depressed, surrounded by a thicker excentric area, beyond which towards the periphery the test again becomes thinner ; unequally biconvex, one side usually being flatter than the other ; the surface comparatively smooth, slightly granular, representing the peripheral ends of slender pillars. Diameter 5 to 7 millimeters. Vertical sections show the general form of the test, with a concave thin center, thickening and then thinning again towards the periphery and the very narrow band of equatorial chambers which increase but slightly towards the periphery. The numerous vertical chambers are largest in the thickest portion of the test, where they are separated by numerous small pillars.

« Horizontal sections show the embryonic chambers, two in number, both circular, excentric, the wall of the smaller coinciding with the wall of the larger, so that the larger chamber forms with it a complete circle ; equatorial chambers rectangular, nearly square, annuli being very numerous but close together, much more so than in other american species of *Orthophragmina.* »

Cette description-ci de M. CUSHMAN est celle d'une des formes mégalosphériques de l'espèce que nous étudierons plus précisément dans les pages suivantes. Le matériel recueilli par M. ROOK, avait l'avantage d'avoir été trouvé dans une marne calcaire, de sorte que les foraminifères y pouvaient être séparés sans difficulté.

On peut distinguer deux formes différentes dans le matériel : l'une se présente comme un disque aplati avec une marge tranchante, l'autre possède une marge arrondie, qui s'épaissit vers le centre, formant un ombilic au centre même, de sorte qu'il en résulte un anneau plus épais autour de la partie centrale. Cette forme-ci est celle qui a été décrite par M. CUSHMAN.

Mes études préliminaires sur cette espèce au moyen de coupes horizontales et transversales, montrèrent que cette méthode était très difficile et menait à des résultats insuffisants, car la plupart des coquilles étaient remplies d'une substance minérale et il était par conséquent impossible d'en étudier un grand nombre. Mais en séchant un individu mouillé (sur une flamme à gaz) il fendit exactement dans la région des chambres équatoriales. De cette manière il a été possible de traiter 110 individus, parmi lesquels 45 montraient toute la couche des chambres équatoriales, pendant que l'appareil embryonnaire s'était scindé en deux parts égales. Comme dans presque toutes les coquilles les deux moitiés étaient faciles à étudier, il était possible de faire des esquisses au crayon des deux moitiés de l'appareil embryonnaire au moyen de l'appareil à dessiner d'Abbe. La moyenne des deux diamètres de l'appareil embryonnaire mesurés dans cette esquisse en donnait le diamètre horizontal à peu près idéal. Dans quelques individus cet appareil était rempli d'une substance minérale et un noyau pierreux fut donc obtenu. Dans les individus mégalosphériques cet appareil est fort aplati, spécialement chez les individus du diamètre le plus large, ce qui a été décrit déjà par M. DOUVILLÉ (1922, p. 57-58). Cet auteur supposait que les *Discocyclina* (*Orthophragmina*) n'étaient que des *Orbitoideae* aux chambres embryonnaires aplaties. Cet aplatissement serait dû à la diminution de la densité du protoplasme par l'abaissement de la température de l'atmosphère pendant l'époque du danien. Je n'ose pas donner une supposition sur cette question-ci, comme on n'a jamais encore constaté exactement l'hérédité des caractères acquis chez les organismes vivants. Cependant dans mon mémoire sur la biologie de *Rotalia beccarii* var. *flevensis* (1930), j'ai démontré qu'il existe vraiment une relation entre le volume des chambres premièrement formées et la densité du protoplasme de l'animal paternel. Comme il était impossible de mesurer tous les

diamètres de l'appareil embryonnaire de l'*Orthophragmina advena*, je me contentai de mesurer seulement le diamètre traversant le centre de la chambre initiale et celui de la chambre embrassante.

De tous les 45 spécimens je pris la mesure de l'appareil embryonnaire, le diamètre horizontal de l'individu entier et le nombre des anneaux de chambres.

En analysant ces mesures différentes, j'observai qu'*il existe une relation remarquable entre le diamètre radial des chambres et le diamètre de l'appareil embryonnaire* : cette relation est positive. Dans les individus mégalosphériques le diamètre moyen des chambres varie de 50 à 80 µ, et chez les individus au proloculum plus large le diamètre des chambres est un peu plus large ainsi que dans les coquilles au proloculum relativement petit. Alors ces faits sont de concert avec ceux publiés par RHUMBLER (1911) et par moi-même (1930) : *le diamètre des chambres est une fonction du volume de l'appareil embryonnaire.* Dans les spécimens microscopiques les chambres montraient un diamètre relativement petit (45-60 µ), ce qui est de concert avec la loi exprimée par RHUMBLER que je viens de citer.

J'ai pu constater un fait plus remarquable encore. En composant un graphique des individus mégalosphériques, joignant les mêmes diamètres et traitant de manière pareille les diamètres des appareils embryonnaires on voit qu'il existe un maximum, ayant pour origine les individus d'un diamètre d'environ 5 mm. et un autre ayant pour origine ceux d'environ 6 mm. aussi qu'un maximum chez les appareils de 250 µ et un autre chez ceux de 200 µ.

En dessinant un graphique à la recherche d'une corrélation possible entre ces deux valeurs on voit que les deux groupes de diamètres des individus ne coïncident point avec les deux groupes de diamètres des embryons. Mais quand on construit cette figure on aperçoit deux groupes d'individus dans lesquels une sorte de corrélation négative se fait connaître. On trouve facilement la clef de cette énigme si l'on compare les diamètres des individus et des embryons avec la structure extérieure des coquilles. On peut séparer deux groupes d'individus en comparant leurs diamètres, comme j'ai dit déjà. Le groupe des individus les plus grands contient ceux à la forme lenticulaire, sans ombilic (ainsi, aux individus microsphériques il manque l'ombilic). Le second groupe, celui au diamètre plus petit, est caractérisé par l'épaississement concentrique, déjà décrit par M. CUSHMAN. Les deux courbes démontrant la variation de diamètre de ces deux groupes, se coupent. Ainsi on obtient une seule courbe à deux maxima en les combinant. Dans le groupe au diamètre plus petit il y avait aussi des

formes lenticulaires mais pas beaucoup : c'étaient des exemplaires jeunes de l'autre groupe.

Peut-être on m'objecterait qu'il soit possible que, dans la marne de M. Rook deux espèces d'*Orthophragmina* existent, l'une l'*O. advena* de M. Cushman, à l'épaississement concentrique, l'autre à la forme lenticulaire. Mais alors il suffit de remarquer que :

1° Les deux formes se présentent dans la même localité ;

2° De la forme de M. Cushman on ne connaît qu'une forme mégalosphérique ;

3° Les structures internes des deux formes mégalosphériques se ressemblent comme deux gouttes d'eau ;

4° En supposant que les trois formes trouvées ne composent qu'une seule espèce, *Orthophragmina advena* Cushman, pour ce foraminifère fossile, on est de concert avec la biologie des foraminifères récents : il y existe une trimorphie normale. Seulement elle est un peu difficile à tracer.

Déjà plusieurs fois, j'ai pu démontrer, que dans les foraminifères vivants il existe une corrélation négative entre la dimension de l'appareil embryonnaire et celle du diamètre total. C'est tout comme chez *Orthophragmina advena*, si l'on considère les deux formes mégalosphériques à part. J'ai pu démontrer dans une espèce récente, *Biloculina Sarsi*, la même chose (Hofker, 1931).

Maintenant la description de l'espèce *Orthophragmina advena* Cushman est la suivante :

La forme micropherique (Forme B) possède une loge initiale d'environ 20 μ, suivie d'une série spirale de loges sans aucune trace de canaux interseptaux et d'un arrangement « planorbulin ». Les individus adultes sont lenticulaires et les loges équatoriales ont un diamètre de 45-60 μ.

Il y a deux groupes d'individus mégalosphériques. Un individu de l'une (Forma A_1), lenticulaire aussi, a un diamètre total de 5,6 à 7,0 mm., et possède un appareil embryonnaire d'une dimension variant de 200 à 305 μ, avec un maximum auprès de 250 μ. Un individu de l'autre (Forma A_2) est relativement petit (diamètre de 200 à 260 μ), avec un maximum à environ 200 μ.

J'ai aussi étudié les loges secondaires, qui couvrent la couche equatoriale. Toutes ces loges montrent plusieurs *foramina*, situés deux à deux et menant l'un à la loge voisine de la couche inférieure, l'autre à celle de la couche supérieure ; c'est donc en tout semblable aux *Tinoporus*, par exemple, comme je l'ai décrit dans mon ouvrage sur les foraminifères du Siboga (Partie I).

M. SCHLUMBERGER a déjà vu ces loges caractéristiques pour tous les foraminifères de la famille des *Tinoporidae*, chez plusieurs espèces du genre *Orthophragmina*, mais il croyait étudier un parasite nouveau, qu'il nommait « l'Orbitophage ». Il en dit (Troisième note sur les orbitoïdes ; *Bull. Soc. géol. de France*, 1903, p. 276) :

« Or, au cours de mes recherches sur les *Orthophragmina* j'ai été obligé d'exécuter de très nombreuses sections dans ceux d'un gisement des environs de Biarritz au nord de la ville Martella et dans ceux du gisement de Saint-Barthélemy dans les Landes. J'ai pu constater que l'apparence des loges dont je viens de parler est due à la présence d'un parasite que je nommerai provisoirement Orbitophage... l'Orbitophage se présente soit par plages isolées alors que le reste des loges est à l'état normal, tandis que parfois la surface totale de la section équatoriale est envahie et dans les deux cas on constate que toutes les cloisons ont été absorbées et ont disparu. »

Moi aussi j'ai souvent observé une érosion interne des loges équatoriales. Mais les figures de M. SCHLUMBERGER ne montrent que les loges secondaires avec leurs *foramina* caractéristiques. Je crois donc que ce parasite « Orbitophage » n'a plus aucune raison d'existence.

M. DOUVILLÉ (1906) a suggéré que les Orbitoïdes descendaient du genre *Arnaudiella* (p. 601). De mon côté, j'ai pu démontrer, au contraire (1927) que cette suggestion ne pouvait pas être juste, car les Orbitoïdes du calcaire sénonien de Maestricht (1926) montrent une structure interne vraiment « planorbuline ». Comme M. DOUVILLÉ ainsi que d'autres auteurs sont d'avis que les *Orthophragmina Discocyclina* (voir M. WAYLAND VAUGHAN dans M. CUSHMAN 1928, p. 341) sont bien des Orbitoïdes, il me semble important de constater que l'*Orthophragmina advena* montre dans la forme microsphérique (qui est la forme conservatrice !) une spirale planorbuline.

BIBLIOGRAPHIE

1921. CUSHMAN (J. A.). — A new species of Orthophragmina from Louisiana, *U. S. Geol. Survey*, *Profess. Paper* 128-E, p. 139, pl. XXII.

1928. CUSHMAN (J. A.). — The Foraminifera, etc. Sharon, Mass.

1906. DOUVILLÉ (H.). — Evolution et enchaînement des Foraminifères. *Bull. Soc. Géol. de France*, Sér. 4, t. VI, p. 601.

1922. Douvillé (H.). — Révision des Orbitoides, 2° partie, Orbitoides du danien et de l'éocène. *Bull. Soc. Géol. de France*, Sér. 4., t. XXII.

1927. Hofker (J.). — The Foraminifera of the Siboga-Expedition, Part. I, Leyde.

1930. Hofker (J.). — The Foraminifera of the Siboga-Expedition, Part II, Leyde.

1930. Hofker (J.). — Die Fortpflanzung des Foraminiferen. *Annales de Prot.* vol. III, fasc. 1.

1930. Hofker (J). — Der Generationswechsel von Rotalia beccarii, var. flevensis, nov. var. *Zeitschr. f. Zellforsch. und mikrosk. Anat.*, vol. 10.

1930. Hofker (J,). — Notizen über die Foraminiferen des Golfes von Neapel. *Pubbl. d. Staz. zool. di Napoli*, vol. X, fasc. 3.

1931. Hofker (J.). — Preliminary note on a statistic statement of Trimorphism in Biloculina Sarsi Schlumb. *Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen.*, 3 de Ser., II.

1911. Rhumbler (L.).— Die Thalamophoren der Planktonexpedition, vol, I, allgemeiner Teil.

1903. Schlumberger (H.).—Troisième et quatrième notes sur les Orbitoides *Bull. Soc. Géol. de France*, Sér. 4. t. III.

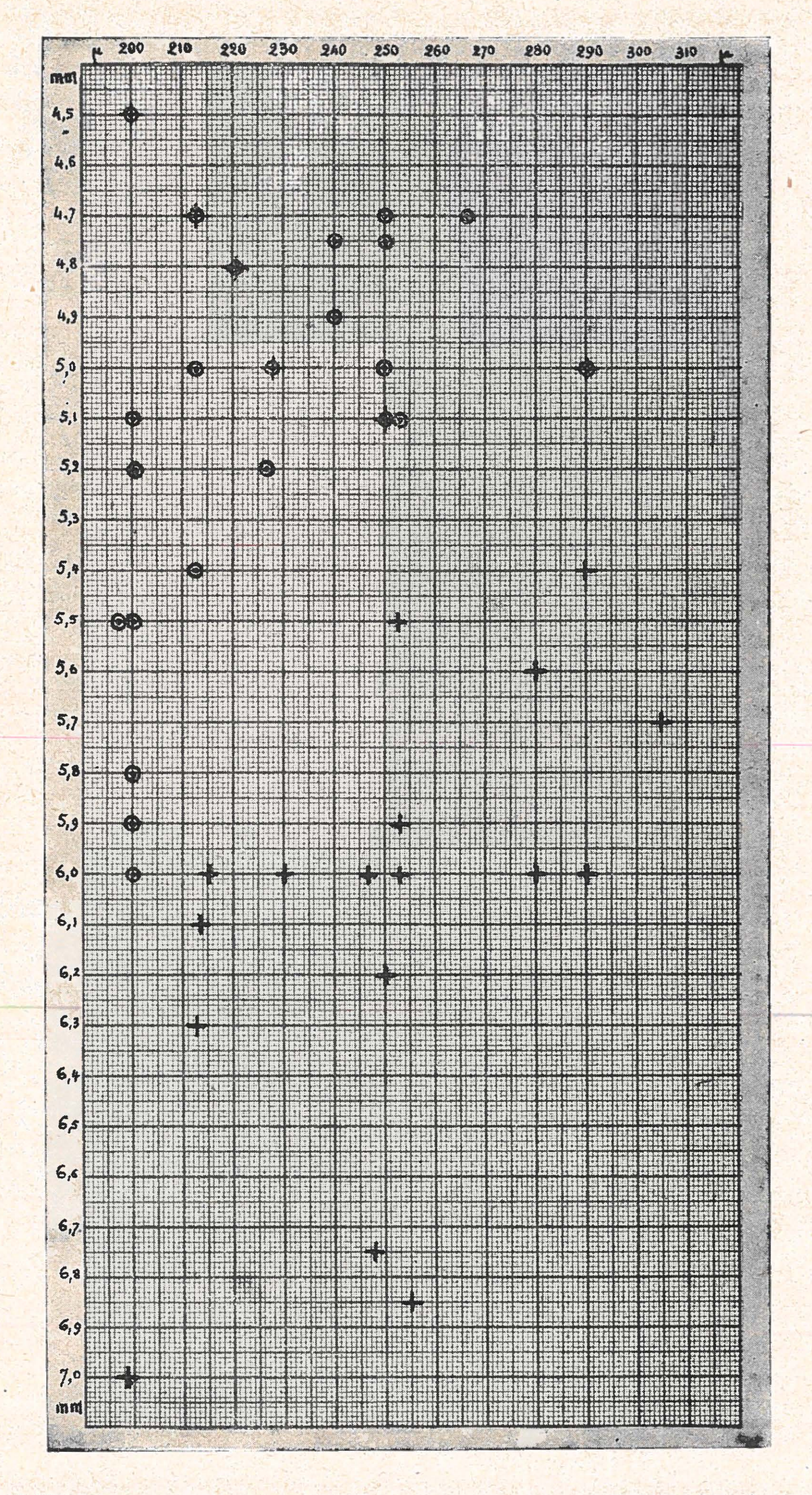
Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 4, mars 1932.
(P. Lechevalier.)

Tableau des mesures diverses de l'*Orthophragmina advena*, Cushman.

Numéro du spécimen	Diamètre de l'embryon en μ	Diamètre de l'individu entier en μ	Nombre des loges annulaire	Moyenne des diamètres radiaux des loges en μ
—	—	—	—	—
1	200	5,5	90	59
2	200	4,5	73	61
3	213	5,0	76	63
4	200	6,0	95	54
5	220	4,8	68	68
6	213	6,3	100	61
7	200	5,9	?	?
8	200	6,0	112	52
9	200	5,2	87	58
10	200	5,8	85	67
11	213	6,1	118	50
12	186	7,0	130	52
13	213	5,4	101	51
14	200	5,1	73	67
15	213	4,7	72	63
16	213	6,0	90	64
17	173	5,5	94	57
18	226	5,2	90	55
19	266	4,7	74	60
20	290	5,0	78	60
21	290	6,0	84	68
22	290	5,4	76	68
23	280	5,6	?	?
24	240	4,9	80	58
25	226	4,0	62	61
26	306	5,7	83	65
27	226	5,0	95	51
28	240	4,75	56	81
29	253	7,0	93	72
30	248	6,0	90	64
31	250	4,7	68	63
32	230	6,0	85	68
33	248	6,2	93	65
34	248	6,7	90	71
35	250	5,0	90	63
36	280	6,0	78	71
37	253	6,0	88	65
38	250	5,1	88	54
39	253	5,1	104	48
40	253	5,5	80	66
41	253	5,9	89	81
		SPÉCIMENS MICROSPHÉRIQUES.		
42	20	5,0	93	54
43	20	5,5	97	57
44	20	7,5	163	45
45	20	6,5	110	59

PLANCHE XX

Graphique montrant la corrélation entre les diamètres des embryons et ceux des individus. Les croix indiquent les individus appartenant à la forme A_1, les points entourés d'un cercle concentrique concernent les individus de la forme A_2 ; enfin les cercles barrés de croix représentent les individus jeunes. En haut, horizontalement, diamètres des appareils embryonnaires exprimés en μ ; à gauche, verticalement, diamètres horizontaux des individus, exprimés en millimètres.



J. HOFKER DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

Contributions à la connaissance des Flagellés libres. I.

Par Georges DEFLANDRE.

Nous avons déjà publié en partie les résultats des recherches que nous poursuivons depuis une dizaine d'années sur les Flagellés libres d'eau douce. Notre intention était de réviser, à la suite des genres *Trachelomonas* (6) et *Strombomonas* (11), les principaux autres genres d'Eugléniens. L'exécution de ce projet ayant dû être différée, nous réunirons, sous le présent titre des séries d'observations morphologiques, biologiques ou systématiques, portant sur des formes peu connues ou nouvelles.

Microglena punctifera Ehr.

Cette espèce est maintenant bien connue grâce aux travaux de PASCHER et surtout de CONRAD. Ce dernier a publié une courte monographie du genre, lequel compte maintenant sept espèces (2).

Nous avons eu l'occasion d'étudier rapidement en 1928 un certain nombre d'individus de *M. punctifera*, récoltés à la Tourbière des Gets, Haute-Savoie. Nos observations concordent bien avec celles de CONRAD, sauf pour un détail, la longueur du flagelle que nous avons trouvée nettement inférieure à la longueur du corps. Il faut aussi noter qu'il est souvent très difficile de voir le pont qui unit les deux parties du chromatophore. Celui-ci affecte (CONRAD) la forme d'un cylindre creux fendu deux fois longitudinalement, d'un bout à l'autre d'une part, incomplètement de l'autre. Dans plusieurs cas, nous n'avons pas réussi à voir le dernier lambeau qui réunit les deux parties du chromatophore, et ainsi, ce dernier nous a paru double.

Au point de vue de la métabolie, nous avons pu observer, comme CONRAD, que les parties antérieure et moyenne, sont plutôt rigides, tandis que la partie postérieure est susceptible de s'arrondir ou de se courber légèrement.

Epipyxis eurystoma (Lemmermann) var. *undulata* n. var.

(Pl. XXI, fig. 10, 11.)

W. Krieger (13) a proposé — et nous le suivrons volontiers — de réserver le nom de *Dinobryon* aux espèces coloniaires, et de placer : 1° dans le genre *Epipyxis*, les espèces de *Dinobryon* sessiles, 2° dans le genre *Dinobryopsis*, les espèces libres.

Le rare *Epipyxis eurystoma* Lemm. (*Dinobryon eurystoma* Lemm.) n'a pas encore été vu en France. Nous en avons rencontré une variété qui rappelle un peu la var. *dilatatum* Pascher, par son orifice très largement évasé, mais qui s'en éloigne par ses flancs ondulés et par sa partie postérieure allongée en queue acérée. On sait (Krieger, *loc. cit.*, p. 301) que l'ondulation de la membrane joue précisément un rôle important dans la systématique des *Dinobryon*. Nous ne croyons pas néanmoins que notre forme mérite un rang spécifique.

Les dimensions (longueur 30/33 μ, largeur à l'orifice, 11/14 μ) s'intercalent entre celles du type (long. 25/30 μ) et celles de la var. *dilatatum* Pascher (long. 33/40 μ).

Epipyxis eurystoma var. *undulata* Defl. est un organisme méso-saprobe : nous l'avons découvert en exemplaires isolés dans une récolte faite en 1922, dans un marécage tourbeux (fréquenté par les bestiaux) sur le plateau d'Avoriaz, près de Morzine, Haute-Savoie (altitude 1820 m.).

Pseudomallomonas Allorgei n. sp.

(Pl. XXI, fig. 1 à 9.)

Les cellules sont elliptiques, plus ou moins allongées, parfois un peu ovoïdes. Elles portent des écailles losangiques disposées en rangées parallèles, la grande diagonale du losange perpendiculaire au grand axe de la cellule. Ces écailles sont remarquables par la présence de deux rangées de perles, situées au bord d'un épaississement médian. Cet épaississement médian donne à la coupe transversale des écailles une apparence un peu fusiforme. Les deux rangées de perles, qui partent de l'angle gauche des écailles (l'organisme étant observé le pore flagellaire en haut), forment un angle aigu. Elles sont composées le plus souvent d'un nombre inégal de perles : la rangée supérieure en comporte généralement une, parfois deux de moins que la rangée inférieure, où on en compte de quatre à six. Pour autant

que nous avons pu nous en rendre compte, cette observation étant très délicate, les écailles nous ont paru s'imbriquer vers la droite, c'est-à-dire que la partie droite des écailles recouvre légèrement la partie gauche des écailles suivantes (voir fig. 1, Pl. XXI).

Une telle ornementation des écailles était jusqu'ici inconnue dans le genre *Pseudomallomonas*. Dans le genre voisin *Mallomonas*, quelques espèces (*M. Teilingii*, *M. coronata*, *M. acaroides*) possèdent des écailles ponctuées, généralement sans régularité.

Nous préférons ne donner aucun renseignement sur le contenu cellulaire de *Ps. Allorgei*, en particulier sur le (ou les ?) chromatophore, car ce que nous avons vu dans notre matériel fixé au formol ne nous apparaît pas comme suffisamment probant. Nous avons, par contre, rencontré beaucoup de kystes. Ceux-ci sont ovoïdes, un peu acuminés vers l'arrière ; à l'avant, ils portent une sorte de collerette, provenant d'un fort épaississement de la paroi siliceuse incolore, au centre de laquelle se trouve un pore étroit fermé par un bouchon subconique arrondi. En vue apicale, les kystes sont parfaitement circulaires. Ils mesurent 20/34 μ de long sur 13/14 μ de large. Quant aux cellules elles-mêmes, les plus grandes (toutes enkystées dans notre récolte) mesuraient 29/31 μ de long, sur 14/17 μ de large ; les plus petites dimensions observées sont : long. 14 μ, larg. 11 μ.

Cette nouvelle espèce est, grâce à ses écailles, facile à différencier de toutes celles connues jusqu'ici. Elle se place auprès du *Pseudomallomonas elliptica* Kisselew, dont les kystes ovales sont proportionnellement moins longs (d'après les dimensions données, car ils n'ont pas été figurés). Certains petits individus de *Pseudomallomonas Allorgei* rappellent un peu *Ps. Playfairi* Conrad, dont les écailles rhombiques sont disposées de la même manière. En dehors de l'ornementation des écailles, cette dernière espèce exhibe aussi un contour beaucoup plus régulier que celui de *Ps. Allorgei*. Dans l'ensemble — si l'on ne tient toujours pas compte des écailles — *Ps. Allorgei* se rapproche encore beaucoup, par sa forme, de la première espèce du genre, *Ps. bernardinensis* Chodat. Mais cette dernière est malheureusement très incomplètement connue. Ses écailles en particulier n'ont pas été décrites, et il sera fort probablement impossible de jamais la pouvoir identifier avec certitude.

Pseudomallomonas Allorgei provient d'une mare siliceuse à Germigny, près de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire). Une des récoltes qui nous avaient été remises par P. ALLORGE, contenait en abondance cette nouvelle espèce que nous nous sommes fait un plaisir de lui dédier.

Euglena vagans Deflandre.

(Pl. XXII, fig. 1, 2.)

E. vagans nom. nud. DEFLANDRE, *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 11.

Cette espèce appartient au groupe de l'*Euglena acus*, lequel comprend des espèces peu déformables, cylindriques ou fusiformes, à chromatophores discoïdes sans pyrénoïdes, et à paramylon le plus souvent en bâtonnets. *Euglena vagans* possède un corps à peu près cylindrique sur une certaine longueur, atténué légèrement vers l'avant qui est tronqué obliquement ; l'arrière de la cellule s'acumine progressivement en une pointe acérée, sans qu'il y ait une véritable queue différenciée. Les chromatophores sont nombreux, discoïdes, sans pyrénoïdes. Il y a généralement deux bâtonnets de paramylon, un à l'avant, l'autre à l'arrière, encadrant un noyau ellipsoïdal. Stigma assez volumineux, de taille souvent peu inférieure à celle des chromatophores. Le flagelle est court : il atteint environ la moitié de la longueur du corps.

La locomotion, qui a valu son nom à l'espèce, est bien particulière : le corps tourne lentement de droite à gauche, tout en progressant selon une piste coupée de culbutes « anguleuses » (Cf. *loc. cit.*, p. 11).

Les dimensions observées sont les suivantes : longueur du corps, 50 à 53 μ, largeur 6 à 8 μ.

Euglena vagans provient d'un étang siliceux, à Pont-du-Bourg (Jura), dans une riche récolte contenant outre des Desmidiées et des Protococcales, les Flagellés suivants :

Euglena acus v. *longissima*, v. *rigida*, *E. Ehrenbergii*, *E. viridis*, *E. spirogyra*, *E. tripteris*, *Lepocinclis capitata*, *L. acuminata*, *L. ovum*, f. *dimidio-minor*, *L. ovum* v. *globula*, *L. Steinii*, *L. difficilis*, *L. texta* var., *Phacus hispidula*, *P. longicauda*, *P. pleuronectes*, *P. triqueter*, *P. agilis*, *Trachelomonas volvocina*, *T. Playfairi*, *T. scabra* et v. *longicollis*, *T. abrupta*, *T. cylindrica*, *T. intermedia*, *T. curta*, *T. oblonga*, v. *attenuata*, *T. armata* f. *coronata* et f. *inevoluta*, *T. armata* v. *Steinii*, *T. Stokesiana*, *T. granulata*, *T. hexangulata*, *T. hispida* et var. *crenulata*, *T. superba*, *Strombomonas Vermonti*, *St. costata*, *St. acuminata*, *Anisonema acinus*, *Peranema trichophorum*, *Chlamydomonas* sp. pl., *Pteromonas angulosa*, *Pandorina morum*, *Gonium pectorale*.

Genre *Lepocinclis* Perty (1).

Nous avons montré en 1928 (9) que le nom de genre *Crumenula* Dujardin était antérieur au nom de genre *Lepocinclis* Perty, auquel il devait être substitué. Nous fixions, comme les autres auteurs, à 1841, la date de la description du genre *Crumenula*. Or, en réalité, dès 1836, Dujardin a décrit et figuré sa *Crumenula* (*Ann. des Sc. Nat.*, Zool., tome 5, vril 1836, p. 12 et Pl. 9, fig. M). Le nom de *Lepocinclis* a été introduit par Senn dans la liste des *nomina conservanda* présentée au dernier Congrès de Botanique (Cambridge). Nous ignorons si une décision a été prise. Mais un fait dont nous n'avions pas tenu compte, et que nous a signalé aimablement P. Allorge, vient modifier nos conclusions. C'est l'existence d'un genre de Champignon du nom de *Crumenula*.

Ce genre, créé par de Notaris en décembre 1863 (15) est postérieur encore à *Crumenula* Dujardin. Il a été amendé par Rehm en 1898, et plus récemment, Boudier l'admet en 1907, bien qu'il n'ait vu aucune des trois espèces qu'il cite. Si l'on appliquait strictement les règles de la nomenclature, *Crumenula* Dujardin 1836 remplacerait *Lepocinclis* Perty 1851 et un nom nouveau devrait être créé pour *Crumenula* De Notaris 1863. Voici donc un cas où la logique condamne la règle, plus qu'incommode, et où il est vraiment utile de conserver le nom de *Lepocinclis* Perty. Mais, et nous insistons à nouveau sur ce fait, il n'y a pas lieu de faire suivre d'un nouveau nom d'auteur, les noms des « *Crumenula* » devenant ou redevenant des *Lepocinclis*. Ainsi doit-on écrire : *Lepocinclis truncata* da Cunha, *Lepocinclis caudata* da Cunha, etc...

Lepocinclis colligera n. sp.

(Pl. XXIII, fig. 1 à 5.)

Les deux caractères les plus saillants chez cette espèce sont d'abord la présence d'un col, puis la direction des stries spiralées.

Les cellules sont ellipsoïdales légèrement ovoïdes et elles se terminent à l'arrière en un court processus caudal obtus. L'ensemble rappelle à la fois *Lepocinclis ovum* et *L. Buetschlii*. La partie antérieure est largement arrondie, Elle porte un court col cylindrique,

1. Les noms de *Leptocinclis*, *Leptocynclis*, *Lepocynclis*, employés par plusieurs auteurs, ne sont que des lapsus.

très net, par où sort le flagelle dont la longueur n'a pu être déterminée avec certitude.

Les chromatophores sont nombreux, polyédriques. Paramylon en petits grains.

La membrane, brunâtre clair, est striée fortement. Les stries spiralées, qui vont de gauche à droite, sont très obliques sur l'axe longitudinal. En mise au point sur la coupe optique, elles donnent l'apparence d'une rangée de perles (Cf. fig. 3, Pl. XXIII). Dimensions observées : longueur totale 48/50 μ ; largeur 28/31 μ ; col large de 3,5/4 μ, haut de 2 μ environ.

Lepoclincis colligera provient d'une récolte faite sur des sphaignes flottantes, dans une mare des glaisières de Fleurines, Seine-et-Oise (leg. P. Jovet, 1925).

Lepocinclis difficilis Deflandre.

(Pl. XXII, fig. 13 à 17.)

Crumenula difficilis nom. nud., Deflandre, *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 15.

Chez cette espèce, dont nous avons étudié précédemment la locomotion, les cellules sont très nettement ovoïdes, la partie antérieure étant la plus étroite. Les flancs sont régulièrement arqués, la partie postérieure largement arrondie. Cette partie postérieure présente une structure particulière, difficile à élucider, qui a d'ailleurs valu son nom à l'espèce. La membrane à cet endroit, s'amincit, puis se creuse en une rigole circulaire au centre de laquelle s'élève un petit mamelon lisse. Ce mamelon, dans aucun des exemplaires que nous avons vus, ne dépassait en hauteur la profondeur de la rigole. En d'autres termes, il ne saillait pas hors de la ligne régulière formée par le contour de la cellule. La partie antérieure porte une petite saillie peu développée, d'où sort le flagelle, dont la longueur dépasse un peu celle du corps. Les chromatophores, discoïdes ou irrégulièrement polyédriques laissent entre eux d'assez grands espaces. Il y a deux anneaux de paramylon, placés latéralement comme chez *Lepocinclis ovum.* Ces anneaux sont circulaires ou elliptiques. Dans ce dernier cas, leur grand axe peut être soit parallèle, soit perpendiculaire à celui de la cellule. Le stigma est grand, discoïde ou un peu irrégulier. La membrane est striée en spirale, de gauche à droite. Les stries sont, comme d'habitude, de nombre et de force variables suivant les individus. Dimensions observées : longueur 30/35 μ, largeur 22/26 μ.

Lepocinclis difficilis diffère de *L. ovum* par sa forme générale et par la structure de sa partie postérieure. Elle se rapproche, en tant que contour extérieur, de *L. texta*, mais, contrairement à cette dernière espèce qui est toujours asymétrique, *L. difficilis* montre une symétrie axiale parfaite. En outre, *L. texta* ne possède jamais de paramylon en anneaux, et ses stries, comme celles de *L. salina*, sont en sens inverse de celles de *L. difficilis*.

Distribution : Etang siliceux près de Pont-du-Bourg, Jura (voir la liste des espèces donnée à la suite d'*Euglena vagans* Defl.).

Lepocinclis teres (Schmitz) Francé

(Pl. XXII, fig. 9.)

Le « *Phacus teres* » de Schmitz (Jahrb. f. wiss. Bot., XV, p. 42, t. 1, fig. 16) ne semble guère avoir été revu souvent. Aucune figure nouvelle n'en a été donnée. Nous ne l'avons pas encore rencontré en France. Le dessin que nous en donnons, une membrane vide, a été fait d'après un exemplaire provenant du Venezuela (lagune de Rubiera, Estado de San Fernando de Apure, leg. Grisol, 31-1-1925). Les stries sont bien visibles ; elles vont de gauche à droite. La forme générale, largement arrondie à l'avant, régulièrement atténuée vers l'arrière, correspond bien à ce que Schmitz a figuré. A ce point de vue, *Lepocinclis teres* se différencie facilement des voisins *L. piriformis* da Cunha et *L. turbiniformis* Defl.

Lepocinclis acuminata Deflandre

(Pl. XXII, fig. 10.)

Crumenula acuminata nom nud., Deflandre, *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 15.

Cette nouvelle espèce appartient au groupe sur lequel nous avons déjà attiré l'attention en 1926 (7), et qui comprenait à cette époque : *Lepocinclis teres*, *L. Kufferathi*, *L. piriformis*, *L. turbiniformis*.

Les cellules, chez *L. acuminata*, sont d'allure générale pyriforme : la partie antérieure est, à peu de chose près, sphérique. Elle se rétrécit brusquement à l'arrière en une queue un peu oblique, dont la première partie possède une membrane aussi épaisse que le reste de la cellule. Cette première partie est verte car elle contient encore des chromatophores ; l'extrémité de la queue, notablement plus mince, est hyaline et ne contient pas de chromatophores.

La partie antérieure, bien arrondie, est cependant légèrement émarginée au centre, là où s'insère le flagelle : elle ressemble en cela à *L. Playfairiana* Defl., mais le « bec » n'est, ici, qu'à peine indiqué.

Les chromatophores, dans tous les individus que nous avons examinés, étaient mal définis : ils étaient discoïdes, mais dans l'ensemble, la cellule paraissait entièrement verte. Le paramylon est distribué irrégulièrement dans toute la cellule, sous la forme de petits granules, parfois de courts bâtonnets. Le stigma est grand, allongé, pyriforme ou elliptique ; le flagelle atteint à peine la longueur du corps. La membrane nous a paru entièrement lisse avec les plus forts objectifs à sec. Mais nous n'avons pas vu de membranes vides, et il est impossible, dans ces conditions d'observation, d'affirmer au seul vu de cellules pleines si la membranes est ou non striée.

Dimensions observées : longueur 39/41 μ ; largeur 19/20/μ.

Lepocinclis acuminata diffère de *L. teres* et de *L. piriformis* par la forme de sa partie postérieure et par son paramylon ; de *L. Kufferathi* par l'absence des stries et sa partie antérieure plus régulièrement arrondie ; de *L. turbiniformis*, par la forme de sa partie antérieure et son paramylon.

Distribution : en compagnie des espèces signalées à la suite d'*Euglena vagans*, dans un étang siliceux à Pont-du-Bourg, Jura.

Lepocinclis Kufferathi Deflandre.

(Pl. XXII, fig. 11, 12.)

En 1926, nous avons changé le nom spécifique donné par KUFFERATH par suite de double emploi (7). L'espèce en question a été décrite fort brièvement et la figure publiée n'est pas très démonstrative. Nous avons trouvé, une seule fois, un exemplaire, vide, qui correspond assez bien à la diagnose de l'espèce.

Il faut reconnaître qu'à part la coupe transversale parfaitement circulaire, qui en fait un *Lepocinclis*, l'organisme en question rappelle beaucoup certains *Phacus pyrum.* Nous estimons qu'il y a lieu, pour le moment, de classer encore *Lepocinclis Kufferathi* parmi les *species inquirendae.*

L'exemplaire figuré ici provient de l'Etang de la Grande Taille. près de la Ferté-Imbault, en Sologne (leg. P. ALLORGE).

Lepocinclis Playfairiana Deflandre.

(Pl. XXII, fig. 18 à 24.)

Crumenula Playfairiana Deflandre, *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 16.
Lepocinclis fusiformis (Carter) Lemm. var. *caudata* Playfair, *Proc. Lin. Soc. N. S. Wales*, 1921.

Dans l'ensemble, les figures que Playfair a données dans son étude de 1921, sont assez peu satisfaisantes et certaines paraissent même franchement schématisées. Néanmoins, nous pensons que les formes que nous figurons ici peuvent sans inconvénient être identifiées avec la variété *caudata* Playfair de *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemm. Cette variété, à notre avis, n'a rien à voir avec *L. fusiformis*, dont la forme générale, l'allure, est tout à fait différente. Nous avons proposé en 1929 (*loc. cit.*) le nom de *L. Playfairiana* pour cette intéressante espèce, celui de *L. caudata* ayant été déjà utilisé par A. M. da Cunha pour un *Lepocinclis* bien différent.

Les cellules sont largement fusiformes ; elles s'atténuent vers l'arrière en une queue assez longue, souvent courbée. A l'avant, le flagelle apparaît au bas d'une sorte de bec, dans une dépression subterminale. Ce « bec », très caractéristique, ne se voit que lorsque la cellule se présente avec une certaine orientation. Le flagelle n'est guère plus long que la cellule. Il y a un stigma, de taille assez variable dans ce que nous avons vu. Les chromatophores discoïdes sont nombreux. Le paramylon se présente le plus souvent sous la forme d'un ou de deux grands anneaux. Parfois ces anneaux sont de taille réduite, et il peut y avoir aussi du paramylon en granules ou bâtonnets répartis un peu partout dans la cellule.

Les dimensions observées sont les suivantes : longueur totale 40/53 μ ; largeur 17/26 μ ; queue, environ 7 à 12 μ.

Nous avons décrit ici même la locomotion de cette espèce (*loc. cit.*, p. 16, 17).

Lepocinclis Playfairiana Defl. a été trouvé tout d'abord dans l'étang de Pont-du-Bourg, Jura. Nous l'avons rencontré depuis dans une récolte planctonique faite dans le canal de Cercy-la-Tour, Nièvre, par notre ami P. Allorge.

Lepocinclis capitata Playfair.

(Pl. XXII, fig. 8.)

Cette espèce ne semble pas avoir été revue depuis 1921. Elle est, comme le disait Playfair, bien distincte et caractérisée par son

corps étroit, régulièrement fusiforme, coiffé à l'avant d'une proéminence tronquée, souvent légèrement déprimée au centre, où s'insère le flagelle. Les côtes longitudinales sont au nombre de 6 à 8, visibles sur une face ; mais ce nombre, comme on le sait n'a rien de caractéristique. Les quelques rares exemplaires rencontrés dans l'étang de Pont-du-Bourg, étaient en général plus petits (long. 40/45 μ) que ceux d'Australie auxquels Playfair attribue une longueur de 45 à 60 μ.

Phacus mariana n. sp.

(Pl. XXII, fig. 3 à 7.)

En vue frontale, ce *Phacus* présente à peu près le contour d'un triangle équilatéral à angles basilaires bien arrondis, la base étant ornée d'une queue droite ou peu courbée, aiguë. Latéralement, le contour est encore à peu près triangulaire, par suite de l'existence d'une forte proéminence, large côte spiralée que l'on remarque sur les figures 6, 7, Pl. XXII, qui sont des vues antapicales obliques. Il est très difficile d'obtenir une vue de la cellule parfaitement orientée, et la rareté de cette petite espèce, qui paraît bien nouvelle (nous n'en avons vu que deux exemplaires), n'a pas permis d'en pousser l'étude plus avant. Nous avons vu, comme chez beaucoup de *Phacus*, deux disques de paramylon, l'un plus petit que l'autre. Les dimensions notées sont : long. 31 μ, largeur 22 μ, queue longue de 9 μ.

Phacus mariana provient de la lagune de la Maria, San Fernando de Apure, Venezuela leg. P. Grisol, 13-8-1923), dans une récolte riche en Euglénacées, qui nous a déjà fourni un certain nombre d'espèces nouvelles (*Trachelomonas cupula*, *T. naviculiformis*, *T. magdaleniana*, *T. spectabilis*, *Lepocinclis turbiniformis*).

Phacus hispidula (Eichw.) Lemm.

(Pl. XXI, fig. 12 à 20.)

Nous avons repris l'étude de cette espèce dans des matériaux de provenance très diverses, tant de France que du Venezuela, et nous sommes arrivé à la conclusion que l'espèce *Phacus suecica* Lemmermann doit être rayée de la nomenclature. Elle n'est en fait qu'une des possibilités de *Phacus hispidula* et de sa variété *Steinii* Lemmermann, laquelle n'a d'ailleurs guère de raison d'être conservée.

Rappelons que les caractères qui différenciaient *P. hispidula* et *P. suecica* sont : 1° forme du corps plus étroite chez *P. hispidula* ;

2° queue droite chez *P. hispidula*, courbée chez *P. suecica*; 3° membrane pourvue de séries longitudinales d'épines chez *P. hispidula*, de perles ou « fines verrues » chez *P. suecica*. Quant à *P. hispidula* var. *Steinii* et *P. suecica*, ils ne différaient que par les épines du premier opposées aux perles de l'autre.

Dans toutes les récoltes étudiées, où l'on rencontre *Phacus hispidula* sensu stricto, on trouve également *Phacus suecica* Lemm. ; mais l'inverse n'a pas toujours lieu : certaines populations de « *P. suecica* » semblent bien ne pas contenir d'individus épineux. Il existe enfin des individus absolument glabres. Skuja (16) a signalé le premier, en 1926, des *Phacus suecica* presqu'entièrement glabres, avec peu de stries (« environ 5 ») lesquelles portaient des verrues « à peine perceptibles ». Par la suite, nous avons trouvé des individus absolument lisses, d'abord dans des matériaux du Venezuela (Savane de Rubiera, leg. Grisol, fig. 18 à 20, Pl. XXI), puis en France (Sologne, leg. P. Allorge, fig. 15, Pl. XXI). Lefèvre, enfin, tout récemment en a signalé et figuré également qui sont entièrement glabres ; il note aussi, comme l'avait fait Skuja pour *P. suecica*, l'existence de multiples combinaisons de grosses et de fines papilles (14).

Ainsi, entre la forme à membrane apparemment lisse et la forme épineuse, tous les intermédiaires existent, aussi bien dans le développement et la force des productions granuleuses ou épineuses que dans leur répartition à la surface de la membrane. Le développement maximum est obtenu chez les cellules entièrement couvertes de rangées d'épines également développées. Parmi les intermédiaires les plus souvent réalisés, on peut citer les cellules où les rangées de perles sont alternativement petites et fortes, et, parmi les plus rares, les cellules où des rangées de perles moyennes ou fortes sont séparées par des espaces glabres relativement grands. Il faut mentionner à part les cellules chez lesquelles les verrues ou épines manquent irrégulièrement en des endroits quelconques des rangées longitudinales. La question se pose de savoir si les verrues n'ont jamais existé dans ces lacunes, ou bien si elles ont été, accidentellement par exemple, détachées de leur place première. Les deux cas peuvent peut-être se présenter, mais nous pencherions plus volontiers pour la seconde hypothèse. Nous avons vu en effet, ces verrues (ou épines) se détacher de la membrane simplement par un long séjour dans la glycérine gélatinée. Ce fait nous a alors induit à étudier de plus près les verrues elles-mêmes, et nous avons ainsi pu faire d'intéressantes observations, dont nous ne noterons ici que les plus importantes.

Tout d'abord, les verrues n'apparaissent jamais, aux forts gros-

sissements, comme des perles arrondies ainsi qu'on les figure habituellement, et qu'on les voit aux grossissements moyens. Chacune des verrues apparaît formée de deux parties susceptibles parfois de se souder, parties situées de part et d'autre de la strie longitudinale de la membrane sur laquelle les verrues sont alignées. Nous reviendrons ailleurs sur cette structure. En vue latérale, les verrues ont une section trapézoïdale, ce qu'avait déjà vu P. A. DANGEARD chez *Euglena spirogyra* (4). Les verrues qui arrivent au stade épine ont leur pointe le plus souvent dirigée vers l'arrière de la cellule.

Diverses colorations nous ont permis de constater que les verrues ne prennent pas les mêmes colorants que la membrane elle-même. Ainsi, le rouge de Ruthénium les colore en un beau rose, la membrane reste incolore. L'hématoxyline teint rapidement les verrues, alors que la membrane est à peine colorée, même en poussant assez longtemps l'action du colorant. Inversement, l'éosine prend rapidement sur la membrane, mais laisse les productions verruqueuses incolores.

Il est donc incontestable que les productions verruqueuses de *Phacus hispidula ne font pas partie intégrante de la membrane.*

Nous avons pu vérifier les mêmes faits chez *Euglena spirogyra*, dont les verrues sont également susceptibles de se détacher de la membrane. Chez les *Lepocinclis*, en particulier chez *L. ovum*, de semblables colorations nous ont montré que les côtes proéminentes présentent les mêmes affinités que les perles d'*Euglena spirogyra* ou de *Phacus hispidula* (1). Nous avons pu voir aussi que ces côtes des *Lepocinclis* peuvent, chez bien des individus, être résolues en petites perles plus ou moins irrégulières, et que l'apparence ponctuée de certaines variétés de *Lepocinclis ovum* (var. *punctato-striata* Lemm., var. *palatina* Lemm.) se retrouve tout aussi bien chez des exemplaires de la forme du type. La strie perlée des *Lepocinclis* n'est donc qu'un état du développement de la côte, état qui peut, évidemment, ne pas être dépassé.

Toutes ces observations concordantes nous ont conduit à la conclusion suivante : *les formations superficielles, proéminentes de la membrane des Eugléniens, ne font pas partie de cette membrane, mais bien des « enveloppes accessoires » de la cellule.* Ces formations sont homologues des granulations de mucus subpériplastiques comme celles d'*Euglena granulata* ou d'*Euglena proxima*, lesquelles granu-

1. Les côtes des *Lepocinclis*, comme les verrues étudiées, comme aussi la coque des *Trachelomonas*, résistent à l'action de l'eau de Javel ordinaire, qui par contre, dissout très rapidement les membranes elles-mêmes.

lations sont à l'origine de l'enveloppe de gelée qui entoure ces Euglènes à l'état de repos (cf. PIERRE DANGEARD (5)).

Or, en 1902, P. A. DANGEARD (4) avait montré que « les diverses enveloppes des Eugléniens, qu'elles aient l'aspect de mucus, de tuniques gélatineuses, ont une même origine ; elles représentent une secrétion de la cellule : cette substance se forme dans tout le cytoplasme et filtre ensuite par les pores très fins de la membrane » — idée que le même auteur avait d'ailleurs émise dès 1889 (3, p. 24) : « Chez les *Euglenae* et les *Cryptomonadinae*, je pense que les gaînes sont toujours produites par une exsudation du protoplasme à travers la membrane ».

Pour nous, les formations ornementales des Eugléniens que nous homologuons à ces enveloppes accessoires, *ont une même origine et un même développement : ces formations font partie des sécrétions de la cellule.* Ainsi s'explique-t-on désormais très facilement, leurs variations, les divers aspects qu'elles peuvent prendre, tous phénomènes qui sont en dépendance directe avec la vitalité de la cellule.

A ranger aussi parmi les enveloppes qui doivent leur origine à une secrétion la loge des *Trachelomonas*, ce que faisait déjà KLEBS. Cette loge se colore fortement par le rouge de ruthénium, ainsi que par l'hématoxyline, tandis que la membrane des très jeunes *Trachelomonas* ne se colore pas. Et la structure de la coque des *Trachelomonas*, si compliquée soit-elle, s'explique ainsi facilement ; les épines, par exemple ne sont que des productions de mucus, solidifiées par la suite, qui ont filtré tout d'abord à travers des pores de la membrane (1), lorsque celle-ci était encore adhérente à la loge en formation. Dès que le détachement de la cellule est opéré, c'est-à-dire dès que la « zoospore » est libre dans la coque, les épines ne peuvent plus croître, elles ne peuvent plus que se solidifier ; ainsi peuvent s'expliquer les formes *inevoluta* que nous avons décrites chez plusieurs espèces. La coque, elle, peut fort probablement, croître encore par l'intérieur, par dépôt interne de mucus (d'où explication des loges scrobiculées) etc... Nous ne voulons pas nous étendre ici sur ces faits sur lesquels nous reviendrons. L'important était de montrer que ce n'est pas à la mem-

1. Et c'est cette structure de la membrane (distribution des pores !), elle-même en relation directe avec l'appareil secréteur de mucus, qui est spécifique chez les *Trachelomonas* (comme chez les autres Eugléniens) : elle est la déterminante principale de la morphologie de la coque, laquelle a rendu tant de services à la systématique. Voyez aussi, à ce sujet, la conclusion de PIERRE DANGEARD, quant à l'importance en systématique de la structure de l'appareil à mucus et du vacuome chez les Euglènes.

brane elle-même qu'appartiennent les formations ornementales des Eugléniens, non plus que les coques, fussent-elles organisées avec symétrie. Nous pensons bien l'avoir mis en évidence.

* * *

Revenons maintenant à notre *Phacus hispidula*, qui a été à l'origine de ces lignes. En dehors des variations ornementales élucidées maintenant, cette espèce montre aussi des variations dans sa forme générale, et dans celle de la queue. Il existait déjà une var. *lata* Roll. (placée alors sous *P. suecica*). Nous avons découvert une forme — forma *strigosa*, si l'on veut — dans laquelle les proportions sont renversées : la largeur est très faible par rapport à la longueur (fig. 12, 13. 16, 17, Pl. XXI). Les stries perlées sont très réduites dans les rares exemplaires que nous avons vus.

Si, à la lumière des faits établis ci-dessus, nous considérons maintenant, d'un pur point de vue systématique, les formes qui doivent être réunies sous *Phacus hispidula*, nous ne leur trouvons donc plus que des variations du contour général et de la queue. Nous avons ainsi dans l'ordre chronologique : *Phacus hispidula* sens. str., ovale à queue droite, — sa var. *Steinii*, plus large et à queue courbée ; puis la var. *lata* Roll, très large et enfin notre f. *strigosa*, très étroite.

Jusqu'à ce qu'on ait pu prouver expérimentalement que ces formes peuvent passer indifféremment de l'une à l'autre, il est peut-être bon d'en conserver un souvenir. Nous proposons donc le schéma suivant, qui servira surtout à fixer les idées :

Phacus hispidula (Eich.) Lemm. : ovale, queue droite, épineux ;
  forma *granulata*, granuleuse ;
  forma *glabra*, lisse ;
 var. *Steinii* Lemmermann, ovale large, queue courbée, épineuse ;
  forma *suecica* (Lemm.) c. n., granuleuse ; (*P. suecica* Lemm.)
  forma *glabra*, lisse ;
 var. *lata* (Roll) c. n., très large, granulée ; (*P. suecica* v. *lata* R.)
 var. *strigosa* n. v., forme très étroite.

On trouvera probablement des combinaisons nouvelles des divers caractères, combinaisons qu'on pourra intercaler dans ce tableau.

1. Etang à Pont-du-Bourg, Jura, puis Et. de la Grande-Taille, la Ferté-Imbault.

Mais, comme aucun des caractères invoqués ne peut être, actuellement, considéré comme parfaitement constant, on conçoit le caractère provisoire de cet essai de classification, qui pourrait tout simplement se résumer, se condenser en : « *Phacus hispidula* (Eichw.) Lemm. emend. Defl. et ses possibilités ! »

Trachelomonas spinosa Stokes.

(Fig. 1.)

Tr. spinosa n'avait jamais été revu depuis sa découverte, en Amérique du Nord, par Stokes, et son existence pouvait être mise en doute car la figure de Stokes, un peu petite, ne semblait guère démonstrative. Nous avons retrouvé, dans une mare bretonne (anse de Dinan, leg. Vermont) un exemplaire d'un *Trachelomonas* que nous n'hésitons pas à identifier au *T. spinosa* de Stokes, qui reprend ainsi sa place dans les bonnes espèces. Les épines, creuses, sont nombreuses, assez fortes et recourbées pour la plupart vers l'arrière de la cellule. La présence de ces épines rend très difficile, dans l'eau, l'étude de la coupe optique médiane et il n'est possible dans ce cas particulier de saisir l'épaisseur de la coque qu'après l'avoir montée au baume du Canada.

A l'avant, il y a un col bas, un peu évasé, légèrement déchiqueté. Quelques épines de la partie postérieure sont plus longues que les autres.

En 1926 (6), nous avions placé *T. spinosa* dans les *sp. inquirendae* du sous-groupe « *acutispinae* » (groupe *Spiniferae*). Tel que nous le connaissons aujourd'hui, il peut se placer aussi bien dans l'un ou l'autre des sous-groupes « *armatae* » et « *crassispinae* ». L'étude d'autres espèces nous avait d'ailleurs depuis un certain temps conduit à fondre ces deux sous-groupes en un seul. Nous abandonnons donc le terme « *armatae* » (qui était défini par : pôle postérieur muni de très fortes épines), et réunissons dans le sous-groupe « *crassispinae* » (Epines coniques fortes, droites ou courbées, souvent plus longues au pôle postérieur, plus rarement au pôle antérieur), les espèces des deux sous-groupes précités.

Trachelomonas acanthophora Stokes.

(Fig. 2, 3).

Cette rare espèce, qui appartient au sous-genre *Magdalenomonas*, n'est encore connue que du Nouveau Continent. Stokes l'a décrite

en 1894 (17), provenant d'une mare à *Lemna*, en Amérique du Nord. Elle a été mentionnée en 1913 par DE CUNHA, au Brésil. Depuis, aucun auteur, à notre connaissance, ne l'a revue. Elle avait été omise par LEMMERMANN dans le vol. 2 de la Süsswasserflora, et par suite par nous-même dans notre Monographie du genre *Trachelomonas* (6), ainsi d'ailleurs que les deux autres espèces, *T. fusiformis* et *T. sphaerica*, décrites par STOKES dans le même mémoire.

Nous en avons retrouvé quelques exemplaires, que nous avons pu conserver, dans nos matériaux du Venezuela (Mare de la Mangas Cobera). Les dimensions observées sont : longueur totale (avec les épines) 47/53 μ ; long. (sans les épines) 40-48 μ ; larg. (sans les épines) 22/24 μ ; hauteur du col 4 μ ; largeur à l'ouverture 5,5 μ ; longueur totale de la queue 9 μ. Plusieurs exemplaires sont proportionnellement un peu plus larges que celui figuré par STOKES, dont le col et la queue sont aussi plus longs. L'exemplaire jeune de notre fig. est celui qui, dans ses proportions est le plus proche du dessin de STOKES. Les dimensions données par celui-ci étaient : longueur 1/500 inch (51 μ) ; largeur 1/1200 inch (21 μ).

Dans tous nos exemplaires, le col porte quatre épines et la queue en compte trois, divergentes, comme il est indiqué dans la diagnose de STOKES dont voici une traduction :

Loge fusiforme, environ deux fois plus longue que large ; région postérieure assez rapidement contractée en un processus court, nu, ponctué ou scabre, terminé par trois épines divergentes ; région antérieure prolongée en une portion en forme de col, nue et ponctuée ou scabre, avec un bord antérieur tronqué dont la marge est pourvue de quatre (ou plus) épines rayonnantes ; région centrale ou corps, armée de nombreuses épines coniques. Flagelle de longueur égalant ou excédant la loge. Endoplasme vert. Dimensions (voir plus haut). Mouvement rotatif autour de l'axe longitudinal.

A cette diagnose, déjà bien précise pour l'époque à laquelle elle a été rédigée, nous pouvons ajouter : 1° que la loge est entièrement et irrégulièrement ponctuée, ce qui donne parfois l'apparence scabre ; 2° que la cellule comporte des chromatophores discoïdes munis de diplopyrénoïdes très nets (comme le *T. magdaleniana* Defl.).

Trachelomonas magdaleniana Deflandre.

(Fig. 4.)

Une nouvelle et laborieuse étude du matériel (lagune de la Maria, Venezuela) qui nous avait fourni cette belle espèce nous a permis d'en

découvrir un nouvel exemplaire, le troisième. Cet exemplaire (fig. 4) montre que la diagnose donnée en 1926 (6) doit être légèrement modifiée. La membrane n'est pas absolument lisse : aux plus forts grossissements on observe des ponctuations qui atteignent les limites de la visibilité. Le corps entier, sauf le col — et non seulement les deux

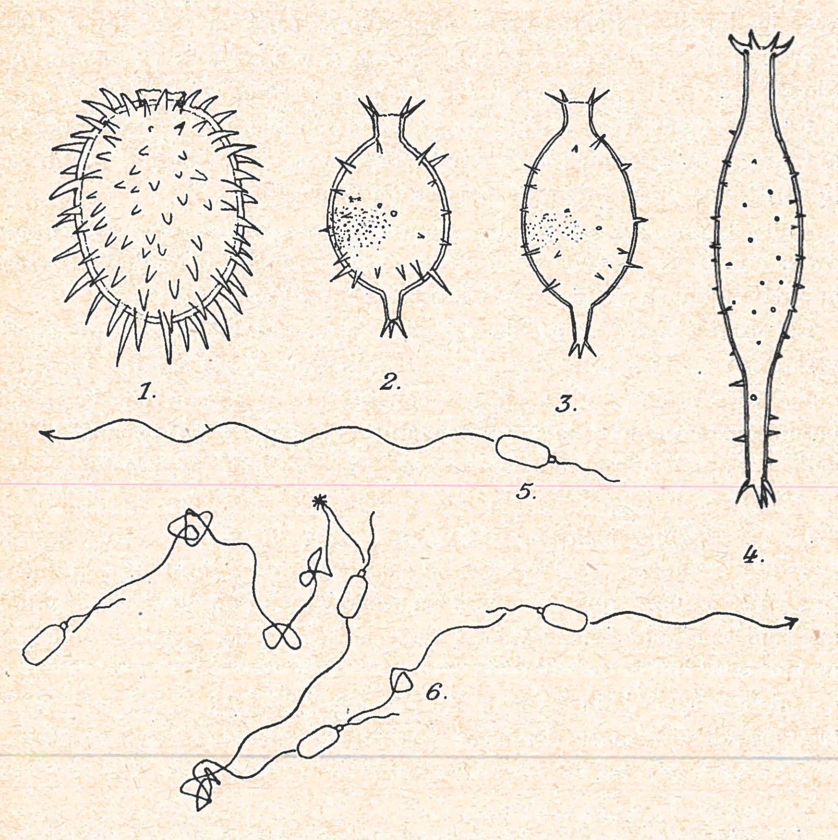


Fig. 1 à 6. — 1, *Trachelomonas spinosa* ; 2, 3, *Trachelomonas acanthophora* ; 4, *Trachelomonas magdaleniana* (gross. 675) ; 5 et 6, Pistes de *Trachelomonas dubia.*

portions extrêmes — est ici orné d'épines, peu denses, de forme variable. Les « petites épines » de la partie extrême de la queue peuvent, comme on le voit sur notre dessin, être beaucoup plus fortes que nous ne l'avions vu la première fois. Enfin les dimensions sont supérieures dans ce nouvel exemplaire, à ce que nous avions observé : la longueur atteint 94 μ, la largeur 17 μ, contre 81/16 μ.

Trachelomonas dubia Swirenko emend. Defl.

(Fig. 5, 6.)

Aucun des *Trachelomonas* que nous avons mentionnés dans notre étude sur les mouvements de quelques Protistes (10) ne progressait avec le flagelle à l'arrière. Or, nous avions écrit en 1926 (6, p. 108), à propos de *Trachelomonas hexangulata* (Swir.) Playf. (*T. ampullula* Playf.) : « Playfair note un fait biologique remarquable : le *T. ampullula* se meut avec le flagelle et le col à l'arrière, ce qui d'après cet auteur est unique dans le genre. Playfair omet cependant d'affirmer la constance de ce fait qu'il serait bon de vérifier ».

Nous avons pu suivre les mouvements de *Trachelomonas dubia* Swir. em. Defl., espèce voisine de *T. hexangulata*. Ces deux espèces appartiennent à notre sous-section *Ampulliformes*.

La progression normale de *T. dubia* est semblable à celle que décrivait Playfair : le fond de la loge est à l'avant et le flagelle à l'arrière. Mais cette progression n'est pas constante : assez souvent la cellule bascule et se meut à la manière habituelle des *Trachelomonas*, le flagelle à l'avant. Nous considérons comme normale pour cette espèce la progression flagelle à l'arrière parce que, dans ces conditions la piste est régulièrement spiralée (fig. 5) et la vitesse est maxima. Lorsque le flagelle est à l'avant, la cellule fait de nombreuses culbutes (fig. 6) et ce n'est que de temps en temps que l'on peut saisir quelques spires régulières. Arrêtée et fixée par le flagelle, la cellule conserve un mouvement de trépidation accentué. Il ne nous a pas été possible de saisir le sens de la rotation du corps sur lui-même, par suite de la trop grande vitesse des déplacements, vitesse que nous n'avons malheureusement pu mesurer, dépourvu que nous étions de chronomètre au moment des observations.

Il serait excessivement intéressant de pouvoir étudier à ce point de vue les autres espèces de notre sous-section *Ampulliformes*, une des plus homogènes. Voici déjà deux espèces bien tranchées, dont la translation est la même. S'il en était de même chez toutes leurs congénères, nous aurions là un caractère important, différenciant les *Ampulliformes* des autres *Trachelomonas*.

Heteronema polymorphum n. sp.

(Pl. XXIII, fig. 6 à 12).

Cette nouvelle espèce présente une métabolie fort remarquable : la cellule peut prendre une forme cylindrique allongée aussi bien

que celle d'un disque aplati, la plus grande dimension passant de l'axe longitudinal à l'axe transversal. Durant la natation, souvent entrecoupée d'arrêts avec phénomènes de métabolisme, les cellules sont allongées, cylindriques, douze à quatorze fois plus longues que larges. Les flancs s'atténuent très légèrement vers les extrémités qui sont arrondies. Le cytoplasme est très pâle. Il contient de nombreuses granulations très petites. Le noyau est *in vivo* très difficilement visible: il est ovale et situé dans la première moitié du corps. Il n'y a point de stigma coloré. Le vestibule est bien net, ainsi que la vacuole principale. Le grand flagelle atteint une longueur égale aux deux tiers du corps à l'état de la plus grande extension ; le petit flagelle est environ trois fois plus petit que le grand. Très souvent le grand flagelle pointe en avant, et seule sa partie antérieure ondule très rapidement.

Quand la cellule s'arrête de nager pour effectuer une série de mouvements métaboliques, la partie postérieure s'arrondit (fig. 7) en une sorte de sphère. Puis le corps se raccourcit et les parties les plus extrêmes semblent se rabattre vers l'avant en produisant une sorte de coupe coiffant la partie restée cylindrique. L'ensemble rappelle un champignon avec son pied et son chapeau. Ce « chapeau » absorbe ensuite petit à petit le reste du « pied », soit en conservant une forme en coupe, bien régulière (fig. 12) soit en se bosselant plus ou moins (fig. 11). Finalement l'ensemble prend l'aspect d'un disque aplati, ou plutôt un peu lenticulaire, à bord mince. Au centre, une proéminence représente la partie antérieure, la seule qui, au cours de toutes les déformations successives conserve son allure initiale. En réalité, cette partie de l'organisme paraît même posséder une certaine rigidité, et lorsque l'avant de la cellule se courbe, parfois à angle droit, cette partie extrême ne se déforme que fort légèrement (fig. 9).

A l'état d'extension, durant la natation libre par exemple, *Heteronema polymorphum* mesure une centaine de μ (de 100 à 110 μ environ). Il est difficile et d'ailleurs inutile, de donner des mesures exactes, car dès que l'organisme est mort il se déforme et les mensurations qu'on pourrait faire alors n'ont aucune signification.

La membrane, lorsqu'on observe des individus vivants, allongés ou en pleine métabolie, semble absolument lisse. Seulement sur certaines cellules mortes ou au moins complètement immobiles, elle apparaît très délicatement et très finement striée en spirale.

C'est en 1928 que nous avons observé, une seule fois, *Heteronema polymorphum*, dans une récolte faite sur une motte de sphaignes humides (*Sphagnum acutifolium*) à la tourbière du col de Jouxplane, Haute-Savoie. Notre espèce était en compagnie de quelques rares

Desmidiées (*Cosmarium annulatum*, *C. plicatum* v. *hibernicum*) et de nombreux Thécamoebiens, (*Nebela* sp. pl., *Wailesella eboracensis*, *Sphenoderia minuta*, *Tracheleuglypha dentata*), appartenant à la flore et à la faune caractéristiques de cet habitat, dans lequel les Flagellates en général sont habituellement peu communs et les Eugléniens en particulier très rares. Dans la récolte en question, *Heteronema polymorphum* était d'ailleurs le seul représentant de ce groupe de Protistes.

Petalomonas mira Awerinzew.

(Pl. XXIII, fig. 13 à 19).

Cette espèce est fort peu connue, et nous ne croyons pas qu'elle ait été revue depuis sa découverte. Nous n'apporterons malheureusement pas ici de renseignements intéressants sur sa structure ; nous ne pourrons simplement que confirmer son existence. Nous en avons découvert quelques rares exemplaires en étudiant, longtemps après, une récolte fixée au formol, faite en 1922, dans un marais tourbeux du Plateau d'Avoriaz, près de Morzine, Haute-Savoie.

Il y a bien trois sillons longitudinaux. La rangée de granulations, décrite par Awerinzew pouvait être interprétée comme une ornementation de la membrane. Ce n'est pas ce que nous avons vu : les granulations que nous figurons sont intracellulaires et elles sont loin d'être régulières comme ce qui a été figuré par le savant russe. Nous ne pouvons rien dire sur leur nature. Le noyau, dans un exemplaire où il a été vu sans coloration, occupait une position légèrement antérieure (fig. 13, Pl. XXIII).

Dimensions notées : longueur 28/33 μ, largeur 22/25 μ.

BIBLIOGRAPHIE

1. Conrad (W.). — Essai d'une Monographie des genres Mallomonas Perty, (1852) et Pseudomallomonas Chodat (1920). *Arch. f. Protistenk.* XLIX, 1927, p. 423-505, 42 fig., 4 Pl.
2. — Le genre Microglena C. G. Ehrenberg (1838). *Arch. f. Protistenk.*, XL, 1927, p. 415-439, 13 fig.
3. Dangeard (P. A.). — Recherches sur les Cryptomonadinae et les Euglenae. *Le Botaniste*, I, 1889, p. 1-38, 1 Pl.
4. — Recherches sur les Eugléniens. *Le Botaniste*, VIII, 1902, p. 97-357, 52 fig., 4 Pl.

5. DANGEARD (Pierre). — L'appareil mucifère et le vacuome chez les Euglènes. *Ann. de Protistol.*, I, 1928, p. 69-74, 3 fig.

6. DEFLANDRE (G.). — Monographie du genre Trachelomonas. Nemours 1926, 162 p. 15 Pl., et *Rev. Gén. de Botanique*, 1926-1927.

7. — Algues d'eau douce du Venezuela (Flagellées et Chlorophycées) récoltées par la Mission M. Grisol. *Revue Algol.*, III, 1926, p. 211-241, 179 fig.

8. — Remarques sur la systématique du genre Trachelomonas Ehr. I. II. *Bull. Soc. Bot. de France*, LXXIV, 1927, p. 285-288 ;, p. 657-665, 9 fig.

9. — Crumenula où Lepocinclis ? (Notules systématiques III). *Ann. de Protistol.*, I, 1928, p. 138-140.

10. — Observations sur les mouvements propres, pistes et vitesses de déplacement de quelques protistes. *Ann. de Protistol.*, II, 1929, p. 1-40, 43 fig.

11. — Strombomonas, nouveau genre d'Euglénacées (Trachelomonas Ehrb. pro parte). *Arch. f. Protistenk.*, XLIX, 1930, p. 551-614, 143 fig.

12. DUJARDIN (F.). — Recherches sur les organismes inférieurs. *Ann. des Sc, Nat. Zool.*, V. 1836, 13 p., Pl. 9.

13. KRIEGER (W.). — Untersuchungen über Plankton-Chrysomonaden. Die Gattungen Mallomonas und Dinobryon in monographischer Bearbeitung. *Botan. Arch.*, XXIX, 1930, H. 3/4, p. 257-329, 63 fig.

14. LEFÈVRE (M.). — De la valeur des caractères spécifiques chez quelques Eugléniens. *Trav. Cryptog. dédiés à L. Mangin*, Paris 1931., p. 343-354. 31 fig. 4 Pl.

15. DE NOTARIS. — Proposte di alcune rettificazioni al profilo dei Discomiceti. *Comm. Soc. Critt. Ital.*, I, Pt. V, 1863, p. 357-388.

16. SKUJA (H.). — Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. I. *Acta Hort. Bot. Univ. Latviensis*, I, 1928, p. 33-54, 4 fig.

17. STOKES (A.-C.). — Notices of presumably undescribed Infusoria. *Proc. of the Amer. Philosoph. Soc.* Philadelphie, vol. 33, 1894, p. 338 et Pl. XXI.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 4, mars 1932
(P. Lechevalier).

PLANCHE XXI

Fig. 1 à 9, *Pseudomallomonas Allorgei* Defl. 1, cellule vide ; 2, kyste ; 3, paroi du kyste et de la cellule, coupe optique en vue antapicale ; 4, petite cellule, vide, 5, 6, écaille, vue de face et de profil ; 7, vue apicale d'une cellule enkystée ; 8, kyste,; 9, petite cellule vide.

Fig. 10, 11, *Epipyxis eurystoma* (Lemm.) var. *undulata* Defl.,

Fig. 12 à 20, *Phacus hispidula* (Richw) Lemm. ; 12, 13, 16, 17, var. *strigosa* ; 15 et 18 à 20, f. *glabra*. Les fig. 13, 17 et 20 sont des vues de côté, la fig. 19, une vue apicale.

Grossissements : fig. 1 à 6 × 1666 env. ; fig. 7 à 9 × 1333 env. ; fig. 10 à 13 et 16 à 20 × 600 ; fig. 14, 15, × 1000.

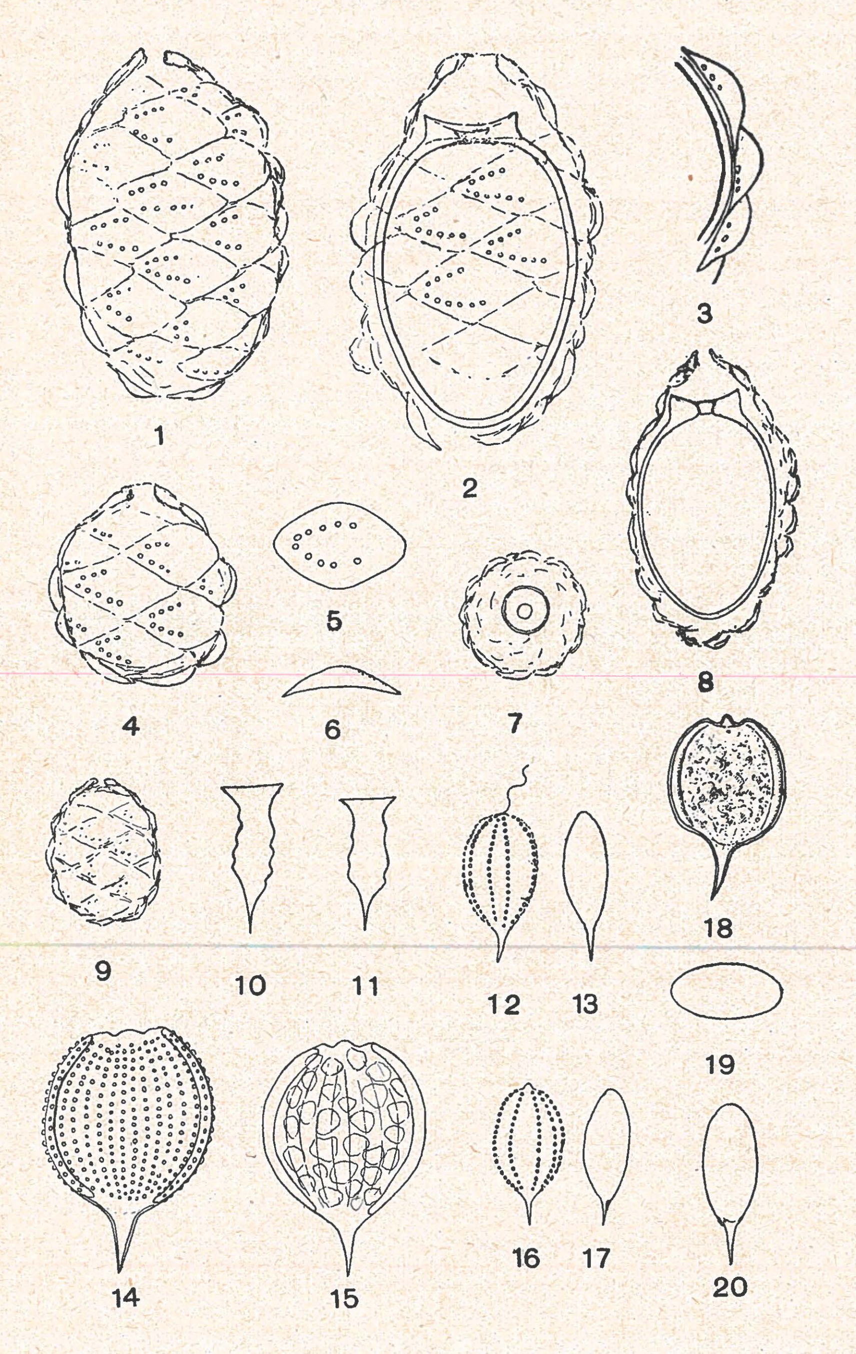

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

PLANCHE XXII

Fig. 1, 2, *Euglena vagans* Defl.

Fig. 3 à 7, *Phacus mariana* Defl. Fig. 5, vue latérale un peu oblique ; 6, 7, vues antapicales obliques.

Fig. 8, *Lepocinclis capitata* Playf.

Fig. 9, *Lepocinclis teres* (Schmitz) Francé.

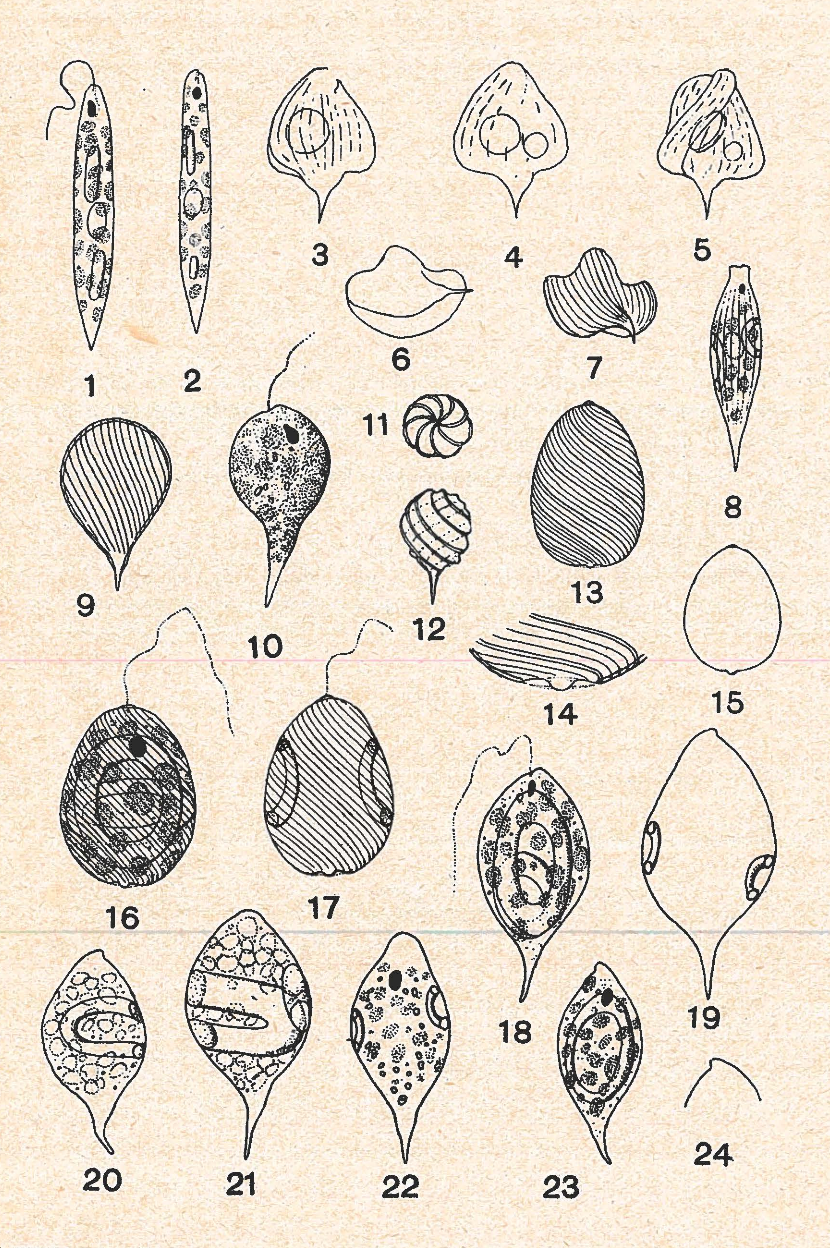
Fig. 10, *Lepocinclis acuminata* Defl.

Fig. 11, 12, *Lepocinclis Kufferathi* Defl.

Fig. 13 à 17, *Lepocinclis difficilis* Defl. Fig. 14, détail de la partie postérieure, plus fortement grossi ; 15, contour d'une cellule ; 16, cellule vivante ; 13, membrane vide ; 17, cellule dans laquelle les chromatophores n'ont pas été représentés.

Fig. 18 à 24, *Lepocinclis Playfairiana* Defl. Fig. 18, 22, 23, cellules vivantes ; 19 à 21, cellules fixées ; 24, détail de la partie antérieure.

Grossissements : × 675, sauf fig. 14, × 900 env. et fig. 15, × 562.



G. DEFLANDRE DÉL.

P. LECHEVALIER, ÉDIT.

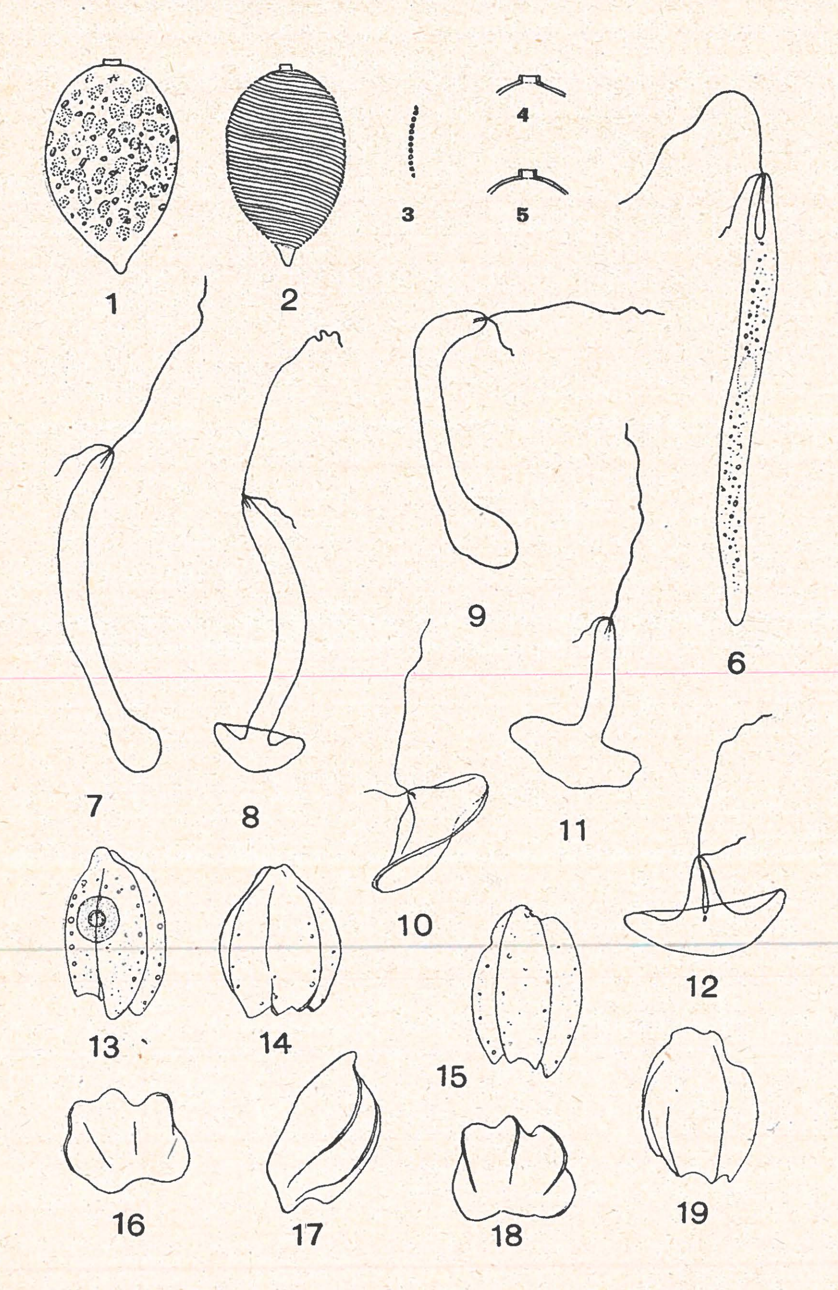
PLANCHE XXIII

Fig. 1 à 5, *Lepocinclis colligera* Defl. Fig. 1, les stries ne sont pas représentées : fig. 2, membrane vide ; fig. 3, coupe optique de la membrane ; fig. 4, 5, détail de la partie antérieure (col).

Fig. 6 à 12, *Heteronema polymorphum* Defl. Le contenu cellulaire n'est représenté que dans la fig. 6.

Fig. 13 à 19, *Petalomonas mira* Awerinzew.

Grossissements : fig. 1, 2, 6 à 12, × 562 ; fig. 3 à 5, 13 à 19, × 675.



G. DÉFLANDRE DEL. P. LECHEVALIER, ÉDIT.

Répertoire des Protistes nouveaux

par G. Deflandre,

avec la collaboration de Fr. Hustedt, Bremen (Diatomées)
et P. Frémy, Saint-Lô (Myxophycées).

---

2. — RHIZOPODA

a) Amœbida

I. — Amœbina.

Amœba stigmatica n. sp. ; Pascher, Biol. Ctrbl., L, 1930.

Endamœba dreyfusi n. sp. ; (hôte : *Didelphis aurita*) ; Pinto, Bol. biol. lab. Parasit., 1927 ; *Gedoelsti* nom. nov. (*Amœba intestinalis* Gedœlst 1911) ; Hsiung, Iowa St. Coll. J. Sc., IV, 1930 ; *gingivalis* var. *hominis* n. var., var. *simiae* n. var., Deschiens et Gourvil, Bull. Soc. Pathol. exot., XXIII, 1930.

Hartmanella castellanii n. sp. ; Douglas, Journ. Trop. Med. Hyg., XXXIII, 1930.

II. — Conchulina.

Cyphoderiopsis retorta (Leidy) comb. nov. (*Nebela retorta* Leidy) ; G. H. Wailes, Museum and Art Notes, Vancouver, V, 1930.

Difflugia citrus n. sp. (nom. nud.) ; Pashitnowa, Acta Univ. Asiae Med., VIII *a*, Zool., 10, 1929.

Lesquereusia milioloides n. sp. ; *brevicollis* n. sp. (nom. nud.) ; Pashitnowa, op. cit.

b) Foraminifera

Acmaea acciae n. sp. ; SILVESTRI, Mem. Accad. Nuovi Lincei, X, 1927.

Actinocyclina aster n. sp. ; WOODRING, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., VI, 1930.

Agathammina magnatuba n. sp. ; GALLOWAY et RYNIKER, Circ. Oklahoma Geol. Surv., XXI, 1930.

Ammobaculites columbiana n. sp. ; CUSHMAN et HEDBERG, C. C. L., VI, 1930 ; *pseudospirale* var. *gracilis* n. var. ; LACROIX, Bull. Inst. Océanogr., n° 459, 1930 ; *subcretacea* n. sp. ; *goodlandensis* n. sp. ; CUSHMAN et ALEXANDER, C. C. L., VI, 1930.

Ammodiscus furca n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Annulopatellina n. g. ; PARR et COLLINS, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930.

Anomalina dorri var. *aragonensis* n. var. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *tennesseensis* n. sp. ; *nelsoni* n. sp. ; *coonensis* n. sp. ; *wadei* n. sp. ; BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Baculogypsinoides spinosus n. sp. ; YABE et HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930.

Bathysiphon curvus n. sp. ; *deminutionis* n. sp. ; *exiguus* n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Bigenerina wintoni n. sp. ; CUSHMAN et ALEXANDER, C. C. L., VI, 1930.

Bolivina explicata n. sp. ; CUSHMAN et HEDBERG, C. C. L., VI, 1930 ; *furcata* n. sp. ; CUSHMAN et JARVIS, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *punctatostriata* n. sp. ; KREUZBERG, N. Jahrb. Geol. Paläont., LXIV, 1930 ; *seminuda* var. *foraminata* n. var. ; STEWART (R. et K.) ; Journ. Paleont., IV, 1930.

Bolivinella compressa n. sp. ; *vicksburgensis* n. sp. ; *rugosa* n. sp. ; *subpectinata* var. *interrupta* n. var. ; HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Borelis (Fasciolites) pygmaea n. sp. ; HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930.

Bradyina magna n. sp. ; ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

Bulimina curta var. *basispinata* n. var. ; *pagoda* var. *hebespinata* n. var. ; STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930 ; *semicostata* n. sp. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930.

Buliminella colonensis n. sp., CUSHMAN et HEDBERG, C. C. L.. VI, 1930.

Bullopora modesta n. sp. ; GALLOWAY et RYNIKER, Cric. Oklahoma Geol. Surv., XXI, 1930.

Carpenteria rotaliformis n. sp ; *alternata* n. sp. ; CHAPMAN et CRESPIN, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930.

Cassidulina cushmani n. sp. ; STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930.

Cibicides cushmani n. sp. ; *grimsdalei* n. sp. ; *subspirata* n. sp. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *gallowayi* n. sp. ; CUSHMAN et VALENTINE, Contr. Dept. Geol. Stan. Univ., I, 1930.

Climacammina magna n. sp ; ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

Colonammina n. g. *verruca* n. sp. ; *conea* n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Coskinolina balsilliei n. sp. ; DAVIES, Trans. Roy. Soc. Edinb., LVI, 1930.

Cristellaria asperuliformis n. sp. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *wadei* n. sp. ; *orbicularis* var. *minuta* n. var. ; BERRY et KELLEY, Proc. Un. St. Mus , LXXVI, 1929.

Crithionina rara n. sp., MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Cyclammina complanata n. sp., YABE et HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930 ; *constrictimargo* n. sp., STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930 ; *rotundata* n. sp. ; *longicompressa* n. sp. ; CHAPMAN et CRESPIN, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930

Deckerella goessi n sp , ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

Dentalina mesonensis n. sp., COLE et GILLESPIE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1930.

Dictyoconoides conditi var. *roeae* n. var., DAVIES, Paleont. Ind., XV, 1930.

Dictyoconus indicus n. sp. ; DAVIES, Paleont. Ind., XV, 1930.

Discocyclina psila n. sp., WOODRING, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., VI, 1930.

Discorbis ripleyensis n. sp., BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Dyocibicides n. g. *biserialis* n. sp. ; *perforata* n. sp., CUSHMAN et VALENTINE C. C. L., VI, 1930.

Earlandia n. g. *perparva* n. sp., PLUMMER, Univ. Texas Bull. 3019, 1930.

Ellipsodimorphina subtuberosa n. sp., LIEBUS, Paleontographica, LXX, 1928 ; *macrocephala* n. sp., *Heron-Alleni* n. sp., *divergens* n. sp., *frequens* n. sp., STORM, Lotos, LXVII, 1929.

Elphidium spinatum n. sp., CUSHMAN et VALENTINE, C. C. L., VI, 1930 ; *subsphaericum* n. sp. ; CUSHMAN et HEDBERG, C. C. L., VI, 1930 ; *incertum* var. *clavatum* n. var. ; *advenum* var. *margaritaceum* n. var., CUSHMAN, Bull. U. S. Nat. Mus., CIV, 1930.

Endothyra watersi n. sp., PLUMMER, Univ. Texas Bull., 3019, 1930 ; *whitesidei* n. sp., GALLOWAY et RYNIKER, Cric. Oklahoma Geol. Surv. XXI, 1930.

Endothyranella n. g., GALLOWAY et RYNIKER, op. cit. ; *armstrongi* n. sp. ; PLUMMER, Univ. Texas Bull. 3019, 1930.

Eoguttulina n. g. *anglica* n. sp., CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus. LXVII, 1930.

Eponides healdi n. sp., STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930 ; *trumpyi* n. sp., NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930.

Flabellina vicksbergensis n. sp., HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Frondicularia woodi n. sp., LATHAM, Monogr. Geol. Hunterian Mus., IV, 1930 ; *verneuliana* var. *fossata* et var. *bidentata* n. var., CUSHMAN, C. C. L., VI, 1930.

Fusulina n. g., DUNBAR et HENBEST, Amer. Journ. Sc., XX, 1930 ; *hartvillensis* n. sp. ; *rockymontana* n. sp. ; *minutissima* n. sp. ; *distenta* n. sp., ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

Fusulinella n. g., DUNBAR et HENBEST, op. cit.

Gaudryina youngi n. sp., HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Glandulina reussi n. sp., CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Globorotalia aragonensis n. sp., NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *menardii* var. *multicamerata* n. var., CUSHMAN et JARVIS, Journ. Paleont., IV, 1930.

Globulina glacialis n. sp. ; *flexa* n. sp., *triserialis* n. sp. ; *gibba* var. *verrucosa* n. var. ; *gibba* var. *fissicostata*, et var. *longitudinalis* n. var. ; *inaequalis* var. *dollfussi* n. var. ; *inaequalis* var. *spinata* n. var. ; *lacrima* var. *erica* n. var., CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Guttulina bartschi n. sp. ; *frankei* n. sp. ; *hantkeni* n. sp. ; *jarvisi* n. sp. ; *lehneri* n. sp. ; *yamazukii* n. sp. ; *kishinouyi* n. sp. ; *baileyi* n. sp. ; *schafferi* n. sp. ; *woodsi* n. sp. ; *paalgowi* n. sp. ; *dawsoni* n. sp. ; *silvestrii* n. sp. ; *adherens* var. *cuspidata* n. var. ; *irregularis* var. *nipponensis* n. var. ; *regina* var. *crassicostata* n. var. ; *lactea* var. *earlandi* n. var. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Gyroidina soldanii var. *rotundimargo* n. var. ; *soldanii* var. *altiformis* n. var., STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930.

Hantkenina mexicana var. *aragonensis* n. var. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *multispinata* n. sp., CUSHMAN, C. C. L., VI, 1930.

Hastigerinella jarvisi n. sp., CUSHMAN, C. C. L., VI, 1930 ; *eocaenica* var. *aragonensis* n. var., NUTTALL, Journ. Paleont., IV. 1930,

Hemigordius borneensis n. sp., VLERK, Wetensch. Meded., IX, 1929.

Hyperammina minuta n. sp., MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Lagena avellanoides n. sp. ; *turbinea* n. sp. KREUZBERG, N. Jahrb. Geol. Paläont., LXIV, 1930 ; *sulcata* var. *semiinterrupta* n. var. BERRY et KELLEY., Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Lagenammina sphaerica n. sp., *stilla* n. sp., MOREMAN, Journ. Paleont. IV., 1930.

Lamarckina glencoensis n. sp., CHAPMAN et CRESPIN, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930.

Lenticulina cornellina n. sp., COLE et GILLESPIE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1930.

Lepidocyclina transiens n. sp., UMBGROVE, Wetensch. Meded., IX, 1929 ; *dilata* var. *concentrica* n. var. ; *Lemoinei-Douvilléi* nom. nov. *(L. sumatrensis)*, SILVESTRI, Bull. Geol. Soc. Ital., XLVIII, 1929 ; *newtoni* n. sp. ; *ichikawai* n. sp. ; *taiwanensis* n. sp. ; *sumatrensis* f. *mirabilis* n. fa. ; YABE et HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930 ; *isolepidinoides* n. sp., VLERK, Wetensch. Meded., IX, 1929 ; *melanesiana* n. sp., HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930.

Lingulina bartrumi var. *matemgensis* n. var., CHAPMAN et CRESPIN, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930 ; *mesonensis* n. sp., COLE et GILLESPIE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1930.

Lituonella douvillei n. sp., DAVIES, Trans. Roy. Soc. Edinb., LVI, 1930.

Lituotuba exserta n. sp., MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Loxostoma hiwauneense n. sp., HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Marginulina mesonensis n. sp., COLE et GILLESPIE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1930.

Massilina robustior n. sp. ; *obliquestriata* n. sp. ; *pulcherrima* n. sp., CUSHMAN et VALENTINE, Contr. Dept. Geol. Stan. Univ., I, 1930.

Miogypsina ruida n. sp., SILVESTRI, Bull. Geol. Soc. Ital., XLVIII, 1929 ; *dehaartii* var. *formosensis* n. var. ; *millepunctata* n. sp. ; *inflata* n. sp. ; *mamillata* n. sp. ; *saitoi* n. sp., YABE et HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930.

Mississippina n. g. *mousouri* n. sp., HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Nodosaria subconica n. sp. ; *globulifera* n. sp. ; KREUZBERG, N. Jahrb. Geol. Paläont., LXIV, 1930.

Nodosinella perelegans n. sp., PLUMMER, Univ. Texas Bull. 3019, 1930.

Nonion planatum n. sp., CUSHMAN et THOMAS, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *pizarrensis* var. *basispinata* n. var., CUSHMAN et MOYER, C. C., L., VI, 1930 ; *scaphus* var. *mesonensis* n. var., COLE et GILLESPIE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1930.

Nonionella lata n. sp., CUSHMAN et VALENTINE, Contr. Dept. Geol. Stan. Univ. I, 1930 ; *miocenica* var. *stella* n. var., CUSHMAN et MOYER, C. C. L., VI, 1930 ; *tatumi* n. sp., HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Nummulina atacica var. *Leklitana* n. var. ; *Bactchicaraiensis* n. sp. ; *Boussaci* n. sp. ; *discorbina* var. *major* n. var. ; *granifera* var. *frontanaeformis* n. var., var. *delvineensis* n. var. ; *melii* var. *planulataeformis* n. var., *oppenheimi* n. sp., *praetaurica* n. sp. ; *praetuberculata* n. sp. ; *striata* var. *pannonica* n. var. ; *uroniensis* var. *arabica* n. var., var. *leasi* n. var. ; *variolaria* var. *tenuilamellata* n. var. ; *Carpenteri* var. *minor.* n. var. ; ROZLOZSNIK, Geol. Hungarica Ser. Paleont., I, 1929.

Nummulites carpathica n. sp. ; BIEDA, C. R. Acad. Cracovie, 1930 ; *Cremai* n. sp., *discorbina* var. *libyca* n. var. ; CHECCHIA-RISPOLI, Boll. Com. Geol. Ital., LIII, 1928.

Operculina bartschi var. *multiseptata* n. var. ; YABE et HANZAWA, Sc. Rep. Tohoku Univ., XIV, 1930.

Orbitoides palmeri n. sp. ; GRABELL, Journ. Paleont., IV, 1930.

Orthophragmina meroensis n. sp. ; BERRY, Wash. Acad. Sc., XX, 1930.

Orthovertella sellardsi n. sp. ; PLUMMER, Univ. Texas Bull. 3019, 1930.

Paleopolymorphina n. g. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Patellina subcretacea n. sp. ; CUSHMAN et ALEXANDER, C. C. B., VI, 1930.

Patellinella annectens n. sp. ; PARR et COLLINS, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930.

Peneroplis bradyi n. sp. ; CUSHMAN, Bull. U. S. Nat. Mus., CIV, 1930.

Planorbulina guayabalensis n. sp. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930.

Pleurostomella vicksburgensis n. sp. ; HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Polymorphina fornasini n. sp. ; *longistriata* n. sp. ; *alleni* n. sp. ; *schlumbergi* n. sp. ; *Howchini* n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U, S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Praesorites orbitolitoides n. sp. ; J. HOFKER, Siboga Exped., 1930.

Psammosphaera cava n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Pseudopolymorphina sublonga n. sp. ; *atlantica* n. sp. ; *phaleropei* n. sp. ; *curta* n. sp. ; *dollfussi* n. sp. ; *jonesi* n. sp. ; *sublonga* var. *jugosa* n. var. ; *rutila* var. *pani* n. var. ; *dollfussi* var. *tenuistriata* n. var. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus , LXXVII, 1930

Pullenia salisburyi n. sp. ; STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930

Pulvinulinella smithi n. sp. ; STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930

Pyrulina albatrossi n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Quadrulina n. g. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Quinqueloculina angustostriata n. sp. ; CUSHMAN et VALENTINE, Cont. Dept. Geol. Stan. Univ., I, 1930 ; *wadei* n. sp. ; *coonensis* n. sp. ; BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat. Mus. ; LXXVI, 1929.

Raibosammina n. g. *mica* n. sp, ; *aspera* n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Reophax communis n. sp. ; *agglutinans* var. *littoralis* n. var. ; *cylindricus* var. *affinis* n. var. ; LACROIX, Bull. Inst. Océanogr. N° 549, 1930 ; *coonensis* n. sp. ; *cylindricus* var. *ripleyensis* n. var ; BERRY et KELLEY, Proc U. S. Nat., Mus. LXXVI, 1929.

Reussia subrotundata n. sp. ; CUSHMAN et THOMAS, Journ. Paleont., IV, 1930.

Rhizammina globigerinifera n. sp. ; J. HOFKER, Siboga Exped., 1930.

Robulus jugosus n. sp. ; CUSHMAN et THOMAS, Journ. Paleont., IV, 1930.

Rotalia fimbriatula n. sp. ; CUSHMAN et HEDBERG, C. C. L., VI, 1930 ; *turbinata* n. sp., CUSHMAN et VALENTINE, Contr. Dept. Geol. Stan. Univ., I, 1930 ; *beccarii* var. *ripleyensis* n. var. ; BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Sigmoidella plummerae n. sp. ; *margaretae* n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Sigmomorphina nuttalli n. sp. ; *lamarcki* n. sp. ; *schencki* n. sp. ; *kotoi* n. sp. ; *trinatensis* n. sp. ; *bornemanni* n. sp. ; *gallowayi* n. sp. ; *vaughani* n. sp. ; *aliceae* n. sp. ; CUSHMAN et OZAWA, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVII, 1930.

Sorosphaera tricella n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930

Spirillina radiata n. sp. ; *concavoconvexa* n. sp. ; GALLOWAY et RYNIKER, Circ. Oklahoma Geol. Surv., XXI, 1930.

Spiroloculina rotundata n. sp. ; KREUZBERG, N. Jahrb. Geol. Paläont., LXIV, 1930.

Spiroplectammina whitneyi n. sp. ; *scotti* n. sp. ; CUSHMAN et ALEXANDER, C. C. L., VI, 1930.

Staffela keytei n. sp. ; ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

Stegnammina n. g. *triangularis* n. sp. ; *cylindrica* n. sp. ; *hebesta* n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Stegnamminidae fam. nov. ; MOREMAN, op. cit.

Tetrataxis concava n. sp., GALLOWAY et RYNIKER, Circ. Oklahoma Geol. Surv., XXI, 1930 ; *vaccula* n. sp. ; ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

Textularia aragonensis n. sp. ; NUTTALL, Journ. Paleont., IV, 1930 ; *schenki* n. sp. ; CUSHMAN et VALENTINE, Contr. Dept. Geol. Stan. Univ. I, 1930 ; *ripleyensis* n. sp. ; *sagittula* var. *coonensis* n. var. ; BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Tholosina convexa n. sp. ; *elongata* n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Thurammina tubulata n. sp. ; *subsphaerica* n. sp. ; *irregularis* n. sp. ; *triangularis* n. sp. ; *phasella* n. sp. ; *elliptica* n. sp. ; *arcuata* n. sp. ; MOREMAN, Journ. Paleont., IV, 1930.

Truncatulina coonensis n. sp. ; *ripleyensis* n. sp. ; *wadei* n. sp. ; BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat., Mus., LXXVI, 1929.

Tubulogenerina wicksburgensis n. sp. ; HOWE, Journ. Paleont., IV, 1930.

Uvigerina byramensis var. *mesonensis* n. var. ; COLE et GILLESPIE, Bull. Amer. Paleont., XV, 1930 ; *peregrina* var. *latalata* n. var. ; STEWART (R. et K.) Journ. Paleont., IV, 1930.

Vaginulina gippslandica n. sp. ; CHAPMAN et CRESPIN, Proc. Roy. Soc. Vict., XLIII, 1930 ; *multicostata* n. sp. ; *texana* n. sp. ; CUSHMAN, C. C. L., VI, 1930 ; *wadei* n. sp. ; BERRY et KELLEY, Proc. U. S. Nat. Mus., LXXVI, 1929.

Verneuilina schizea n. sp. ; CUSHMAN et ALEXANDER, C. C. L., VI, 1930.

Victoriella n. g. ; CHAPMAN et CRESPIN, Proc. Roy. Soc. Vict., XLII, 1930.

Victoriellidae fam. nov. ; CHAPMAN et CRESPIN, op. cit.

Virgulina nodosa n. sp. ; STEWART (R. et K.), Journ. Paleont., IV, 1930.

Wedekindella n. g. ; DUNBAR et HENBEST, Amer. Journ. Sc., XX, 1930 ; *excentrica* n. sp. ; *coloradoensis* n. sp. ; *coloradoensis* var. *perforata* n. var. ; *excentrica* var. *magna* n. var. ; ROTH et SKINNER, Journ. Paleont., IV, 1930.

3. — MASTIGOPHORA

A) *PHYTOMASTIGINA*

a) Chrysomonadina

Cannopilus cyrtoides Haeckel f. *nonaria* n. f. ; SCHULZ, Botan. Arch., XXI, 1928 ; *sphaericus* n. sp., GEMEINHARDT, Ber. deutsch. botan. Gesellsch., 1931.

Cornua n. g. *trifurcata* n. sp. ; SCHULZ, op. cit.

Dictyocha navicula Ehr. var. *rectangularis* n. v. ; var. *biapiculata* (Lemm.) f. *constricta* n. f. ; f. *minor* n. f. ; var. *trispinosa* n. var. ; *triacantha* Ehr. f. *minor* n. f. ; var. *apiculata* (Lemm.) f. *minor* n. f. ; f. *lateradiata* n. f. ; var. *inermis* (Lemm.) f. *lateradiata* n. f. ; var. *recta* n. var. ; var. *archangelskiana* n. var. ; *staurodon* Ehr. f. *minor* n. f. ; *fibula* Ehr. f. *rhombica* n. f. ; var. *pentagona* n. var., f. *rotundata* n. f. ; *hexacantha* n. sp. ; *siderea* n. sp. ; var. *quadrata* n. v. ; SCHULZ, op. cit.

Distephanus crux (Ehr.) Haeckel var. *Schauinslandii* (Lemm.) comb. nov. (*D. Schauinslandii* L.) ; *speculum* (Ehr.) Haeck. f. *pseudofibula* n. f. ; f. *pseudocrux* n. f. ; SCHULZ, op. cit.

Dinobryon sertularia Ehr. var. *protuberans* (Lemmermann) comb. nov. (*D. protuberans* Lem.) ; W. KRIEGER, Botan. Arch., XXIX, 1930,

Ebria tripartita (Schum.) Lemm. var. *simplex* n. var. ; *antiqua* n. sp.. var. *simplex* n. var., var. *rectangularis* n. var. ; SCHULZ, op. cit.

Epichrysis melosirae n. sp. ; K. I. MEYER, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

Epipyxis eurystoma Lemm. var. *undulata* n. var., G. DEFLANDRE, Ann. de Protistol., III, 1932.

Hyalobryon Borgei v. *radiosum* n. v. ; BRUTSCHY, Ztschr. f. Hydrol., V, 1929.

Mallomonas akrokomos Ruttner var. *pauciseta* (Naumann) comb. nov. (*M. pauciseta* Naum. ; *M. quadricornis* Wermel) ; *tonsurata* Teil. var. *alpina* (Pascher et Ruttner) comb. nov. (*M. alpina* P. et R.) ;

acaroides Perty var. *moskovensis* (Wermel) comb. nov. (*M. moskovensis* W.) ; *caudata* Iwanoff var. *fastigata* (Zacharias) comb. nov. (*M. fastigata* Z.) ; *caudata* var. *dubia* (Seligo) comb. nov. (*Lepidoton dubium* S.) ; W. KRIEGER, Botan. Arch., XXIX, 1930 ; *intermedia* n. sp. ; *elegans* var. *pulchella* n. var. ; *torulosa* n. sp. ; J. A. KISSELEW, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Mesocena polymorpha Lemm. var. *triangula* (Ehr.) Lemm. f. *glabra* n. f. ; var. *septenaria* (Ehr.) comb. nov. (*M. septenaria* Ehr.) ; var. *octonaria* n. var. ; *oamaruensis* n. sp. ; var. *quadrangula* n. var. ; SCHULZ, op. cit. ; *polymorpha* var. *biseptenaria* n. var. ; GEMEINHARDT, Rabenhorsts Kryptog. Flor., X, 2 Abt., 1930.

Pseudomallomonas elliptica n. sp. ; J. A. KISSELEW, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931 ; *Allorgei* n. sp., G. DEFLANDRE, Ann. de Protistol., III, 1932.

Pseudosyncrypta n. g. *volvox* n. sp. ; J. A. KISSELEW, Arch. f. Protistenk,. LXXIII, 1931.

Rocella n. g. *gemma* n. sp. ; G. D. HANNA, Journ. of Paleont., IV, 1930.

Sykidion Gomphonematis n. sp. ; K. I. MEYER, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

c) Dinoflagellata

Amphidinium inflatum n. sp. ; C. A. KOFOID, The Science Reports, Tohoku Imp. Univ., VI, nº 1, Sendai, 1931.

Ceratium robustum n. sp. ; *furcatum* n. sp. ; *vendlicum* n. sp. ; H. E. PETERSEN, Bot. Tidsskr., XL, 1929.

Cochlodinium flavum n. sp. ; C. A. KOFOID, op. cit.

Dinophysis macedonica n. sp. ; ATHANASSOPOULOS, Bull. Soc. Zool. de Fr., LV (1930), 1931 ; *caudata* Kent. fa *persica* n. fa. ; A. BÖHM, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

Glenodinium pretiosa n. sp. ; *geminum* (Playfair) comb. nov. (*Peridinium geminum* Pl.) ; *guilfordense* (Playfair) comb, nov. (*Peridinium caudatum* var. *guilfordense* Pl.) ; LINDEMANN, Arch. für Hydrob., Suppl. VIII, 1931.

Gymnodinium arcuatum n. sp. ; *gelbum* n. sp. ; *ochraceum* n. sp. ; *sphaeroideum* n. sp. ; *viridescens* n. sp. ; C. A. KOFOID, op cit.

Gyrodinium ascendans n. sp. ; *citrinum* n. sp. ; *ferrugineum* n. sp. ; *flavum* n. sp. ; C. A. KOFOID, op. cit.

Hematodinium n. g. *perezi* n. sp. (hôte : Crabes), CHATTON et POISSON, C. R. Soc. Biol., CV, 1930.

Histioneis Schilleri n. sp. ; *Pietschmanni* n. sp. ; *cerasus* n. sp. ; *fragilis* n. sp. ; A. BÖHM, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Nematodinium atromaculatum n. sp. ; C. A. KOFOID, op. cit.

Parahistioneis conica n. sp. ; *pachypus* n. sp. ; A. BÖHM, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Peridinium striatum n. sp. ; *punctulatum* Paulsen fa. *eupunctulatum* n. fa. ; *Schilleri* n. sp. ; *oceanicum* Van Höf. fa. *curvicorne* n. fa. ; *biconicum* Abé fa *elegans* n. fa ; *globulus* Stein fa. *acanthifera* n. fa ; *Pietschmanni* n. sp. ; (?) *depressum* Bail. fa *superba* n. fa. ; (?) (*oceanicum* var.) *oblongum* fa *crassa* n. fa ; A. BÖHM, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931 ; *Willei* Huitf. Kaas. var. *carinthiacum* n. v. ; G. BECK-MANNAGETTA, Beitr. Botan. Ctrlbl., XLVII, 2te Abt., 1931 ; *ambiguum* n. sp. ; *ornamentosum* n. sp. ; *cetenniale* (Playf.) Lef. var. *fistulatum* n. v. ; *Baliense* n. sp. ; *Volzii* var. *botanicum* (Playfair) comb. nov. (*P. Willei* var. *botanicum* Pl.) ; *Playfairi* n. sp. ; LINDEMANN, Arch. für Hydrob., Suppl. VIII, 1931.

Polykrikos Hartmanni n. sp. ; ZIMMERMANN, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930.

Pouchetia hataii n. sp. ; *mutsui* n. sp. ; *reticulata* n. sp. ; C. A. KOFOID, op. cit.

Prorocentrum micans Ehr. var. *undulatum* n. v. ; A. BÖHM, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

Pyrodinium bahamense Plate fa *compressa* n. fa. ; A. BÖHM, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

Warnowia Dohrni n. sp. ; ZIMMERMANN, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930.

d) **Euglenoidida**

Anisonema obliquum n. sp. ; G. Roskin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Euglena granulata (Klebs) Lemm., fa. *tenuior* n. fa. ; *limnophila* Lemm. fa. *minor* n. fa. ; *proxima* Dang. f. *major* n. fa. ; Huber-Pestalozzi, Verh. Intern. Ver. theor. u. anzew. Limn., IV, 1929 ; *vagans* Deflandre, 1928 n. n. ; G. Deflandre, Ann. de Protistol., III, 1932 ; *Gaumei* n. sp. ; *spirogyra* Ehr. var. *minor* n. var. ; Allorge et Lefèvre, Bull. Soc. Bot. de Fr., LXXII, Sess. extr. Sologne (1925), 1931.

Heteronema polymorphum n. sp. ; G. Deflandre, Ann. de Protistol., III, 1932.

Klebsiella n. g. *alligata* n. sp. ; A. Pascher, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Lepocinclis Butschlii Lemm. var. *major* n. var. ; var. *obtusa* n. var. (?) ; *texta* (Duj.) Lemm. var. *minor* n. var. ; Huber-Pestalozzi, Verh. Intern. Ver. theor. u. angew. Limn., IV, 1929 ; *ovum* (Ehr.) Lemm. var. *conica* n. var. ; Allorge et Lefèvre, Bull. Soc. Bot. de Fr., LXXII, Sess. extr. Sologne (1925), 1931 ; *colligera* n. sp. ; *difficilis* Deflandre 1928 n. n. (sub *Crumenula*) ; *acuminata* Deflandre 1928 n n. (sub *Crumenula*) ; G. Deflandre. Ann. de Protistol., III, 1932.

Phacus caudata Hübn. var. *lata* n. var. ; *curvicauda* Swirenko var. *robusta* n. var. ; *Denisii* n. sp. ; *Hamelii* n. sp. ; *pyrum* var. *punctulata* n. var. ; *Segretii* n. sp., var. *punctulata* n. var. ; *Viguieri* n. sp. ; Allorge et Lefèvre, Bull. Soc. Bot. de Fr., LXXII, Sess. extr. Sologne, (1925) 1931 ; *mariana* n. sp., G. Deflandre, Ann. de Protistol., III, 1932 ; *Mangini* n. sp. ; Lefèvre, Trav. Crypt. déd. à L. Mangin, 1931.

Urceolus ovatus n. sp., G. Roskin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

e) **Phytomonadida**

Carteria peterhofiensis n. sp. ; J. A. Kisselew, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Chlamydomonas ametastatos n. sp. ; *Waldenburgensis* n. sp. ; *polypyrenoides* n. sp. ; *basistigmata* n. sp. ; *pseudo-paradoxa* n. sp. ; *leptos* n. sp. ; *Silesiae* n. sp. ; *badensis* n. sp. ; *kakosmos* n. sp. ; *micropapillata* n. sp. ; *Kniepii* n. sp. ; *hallensis* n. sp. ; *dysosmos* n. sp. ; *eugametos* n. sp. ; *eumetabletos* n. sp. ; *Hartmanni* n. sp. ; *eupapillata* n. sp. ; F. Moewus, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931 ; *submarina* n. sp. ; F. Verschaffelt, Botanisch Jaarboek, XXI, 1929 ; *brevicauda* n. sp. ; *vulgaris* n. sp. ; *insignis* n. sp. ; *oblonga* n. sp. ; J. K. Anachin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Chlorogonium peterhofiense n. sp. ; J. A. Kisselew, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Chlorophysema hemisphaerica n. sp. ; K. I. Meyer, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

Oltmannsiella n. g. *lineata* n. sp. ; Zimmermann, Ztschr. f. Bot. XXIII, 1930.

Pandorina Minodi n. sp. ; R. Chodat, Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin, Paris, 1931.

Platymonas roscoffensis n. sp. ; P. A. Dangeard, Trav. crypt. dédiés à L. Mangin, Paris, 1931.

B) *ZOOMASTIGINA*

f) Protomonadida

Acinetactis polymorpha n. sp. ; G. Roskin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Actinomonas radiosa n. sp. ; G. Roskin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Amastigomonas n. g. *de-bruynei* n. sp. ; De Saedeleer, Natuurwet. Tijdschr., XIII, 1931.

Bicoeca planktonica n. sp. ; J. A. Kisselew, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Codonosiga ovata n. sp. ; G. Roskin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Cyathosoma n. g. *striatum* n. sp. (hôte : *Bonasa umbellus*) ; TYZZER, Amer. Journ. Hyg., XI, 1930.

Eutrichomastix axostylis n. sp. (hôte : *Nasutitermes kirbyi*) ; H. KIRBY, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Herpetomonas Bancrofti n. sp. (latex de *Ficus scabra*) ; F. O. HOLMES, Contrib. Boyce Thomson Inst., III, 1931.

Monas vivipara Ehr. var. *ocellata* (Scherffel) comb. nov. (= *Oicomonas ocellata* S.) ; DE SAEDELEER, Natuurwet. Tijdschr., XIII, 1931.

Oikomonas equi n. sp. (hôte : Cheval) ; HSIUNG, Iowa St. Coll. J. Sc., IV, 1930.

Pentatrichomonoides n. g. *scroa* n. sp. (hôte : *Kalotermes dudleyi*) ; H. KIRBY, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Ptychostoma n. g. *bonasae* n. sp. (hôte : *Bonasa umbellus*) ; TYZZER, Amer. Journ. Hyg., XI, 1930.

Pyrsonympha elongata n. sp. (hôte : *Reticulitermes lucifugus*) ; GEORGEVITCH, C. R. Soc. Biol., CIII, 1930.

Thaumatomonas n. g. *Lauterborni* n. sp. ; DE SAEDELEER, Rec. Inst. Zool. Torley Rousseau, III, 1931.

Trichomonadidae, Classification nouvelle, proposée par H. KIRBY, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Fam. **Trichomonadidae** Wenyon 1926.

- Sous-Fam. I. – **Polymastiginae** n. subf.
  - Genres : *Polymastix, Monocercomonas,* (*Retortamonas*), (*Schedoacercomonas*), *Eutrichomastix, Tetramastix, Hexamastix, Tetratrichomastix, Janickiella* (?)
- Sous-Fam. II. – **Devescovininae** n. subf.
  - Genres : *Devescovina, Gigantomonas, Macrotrichomonas, Fovina, Parajoenia, Paradevescovina, Metadevescovina, Janickiella* (?).
- Sous-Fam. III. — **Trichomonadinae** n. subf.
  - Genres : *Trichomonas, Tritrichomonas, Pentatrichomonas, Ditrichomonas, Tricercomitus, Pseudotrypanosoma, Pentatrichomonoides.*

Trichomonas diversa n. sp. (hôte : dindon) ; VOLKMAR Journ. Parasit., XVII, 1930.; *barbouri* n. sp. (hôte : *Kalotermes barbouri*) ; *car-*

tagoensis n. sp. (hôte : *Kalotermes contracticornis*) ; *linearis* n. sp. (hôte : *Orthognathotermes wheeleri*) ; *labelli* n. sp. (hôte : *Mirotermes hispaniolae*) ; H. KIRBY, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Trimitus trionyci n. sp. (hôte : *Trionyx gangeticus*) ; KNOWLES et GUPTA Ind. Journ. Med. Res. XVIII 1930.

Tritrichomonas brevicollis n. sp. (hôte : *Kalotermes brevicollis*) ; *holmgreni* n. sp. (hôte : *Kalotermes holmgreni*) ; H. KIRBY Univ. of Cal. Publ. in Zool. XXXVI, 1931.

Trypanosoma blenniclini n. sp. (hôtes : *Clinus anguillaris* et *Blennius cornutus*) ; FANTHAM S. Afr. Journ. Sc., XXVII, 1929 ; *langeroni* n. sp. (hôte : *Cerchneis spaverius australis*) ; MAZZA et FIORA, Quint. Reun. Soc. Arg. Pat. Reg. Norte, II, 1930 ; *perodictici* n. sp. (hôte : *Perodicticus ibeanus*) ;) ; HOARE, Trans. Soc. Trop. Med. Hyg. London, XXIII, 1930.

g) Hypermastigida

Microjoenia pyriformis n. sp. (hôte : *Reticulitermes Lageni*) ; *ratcliffei* n. sp. (hôte : *Reticulitermes hesperus*) ; V. E. BROWN, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Spirotrichonympha segmentata n. sp. (hôte : *Reticulitermes lucifugus*) ; GEORGEVITCH, C. R. Soc. Biol., CIII, 1930.

Torquenympha n. g. *octoplus* n. sp. (hôte : *Reticulitermes hesperus*) ; V. E. BROWN, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Trichonympha serbica n. sp. (hôte : *Reticulitermes lucifugus*) ; GEORGEVITCH, C. R. Soc. Biol., CIII, 1930.

h) Diplomonadida

Giardia hegneri n. sp. (hôte : *Viverra tangalunga*) CHU, Journ. Parasit., XVI, 1930.

i) Polymonadida

Kirbyella n. g. *zeteki* n. sp. (hôte : *Kalotermes*) ZELIFF, Amer. Journ. Hyg., XI, 1930.

Oxymonas panamae n. sp. ; *kirbyi* n. sp. ; *clevelandi* n. sp. ; *brevis*

n. sp. ; *snyderi* n. sp. ; *barbouri* n. sp. ; *jouteli* n. sp. ; *janicki* n. sp. ; *ovata* n. sp. ; *minor* n. sp. ; *hubbardi* n. sp. (hôtes : *Kalotermes* sp. pl.) ; ZELIFF, Amer. Journ. Hyg., XI, 1930 ; *dimorpha* n. sp. (hôte : *Neotermes simplicicornis*) ; FRANK H. CONNELL, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

4. — SPOROZOA

A) *COCCIDIOMORPHA*

a) Gregarinida

Cardiocephalus sororculae n. sp. (hôte : *Anabolia sororcula*) ; ZWETKOW, Trav. Inst. Sc. nat. Peterhoff, VI, 1929.

Gregarina wellmeri n. sp. (hôte : *Sminthurus fuscus*) ; *limnophili* n. sp. (hôte : *Limnophilus rhombicus*) ; *distinguenda* n. sp. (hôte : *L. decipiens*) ; *anaboliae* n. sp. (hôte : *Anabolia sororcula*) ; *pupa* n. sp. (hôte : larve de Trichoptère) ; *lagena* n. sp. (larve de Tipulide) ; *brachypteri* n. sp. (hôte : *Brachypterus urticae*) ; *stenophylacis* n. sp. (hôte : *Stenophylax* sp.) ; *fontinalis* n. sp. (larve de *Chaetopterix* sp.) ; ZWETKOW, op. cit.

Hirmocystis trichopteri n. sp. (hôte : *Limnophilus nicriceps*) ; ZWETKOW, op. cit.

Selenidium foliatum n. sp. (hôte : *Scolelepis fuliginosa*) ; *plicatum* n. sp. (hôte : *Cirratulus cirratus*) ; *branchiommatis* n. sp. (hôte : *Branchiomma vesiculosum*) ; *alleni* n. sp. (hôte : *Branchiomma vesiculosum*) ; *brasili* n. sp. (hôte : *Pomatoceros triqueter*) ; RAY, Parasitology, XXII, 1930.

Steinina ellipsoidalis n. sp. (hôte : *Phillotreta undulata*) ; ZWETKOW, op. cit.

b) Coccidiida

Adelina tenebrionis n. sp. (hôte : *Tenebrio molitor*) ; SAULET, Ann. Parasitol. hum. et comp., VIII, 1930.

Dorisiella scolelepidis n. sp. (hôte : *Scolelepis fuliginosa*) ; RAY, Parasitology, XXII, 1930.

Eimeria citelli n. sp. (hôte : *Citellus tridecemlineatus*) ; KARTCHNER et BECKER, Journ. Parasitol., XVII, 1930 ; *amarili* n. sp. (hôte : *Bothrops neuwiedii*), PINTO, Bol. Biol. Lab. Parasit., 1928 ; *monacis* n. sp. (hôte : *Marmota monax*) ; F. FISH, Journ. of Parasitol., XVII, 1930 ; *scabra* n. sp. ; *perminuta* n. sp. ; *spinosa* n. sp. (hôte commun : porc) ; DORA PRIAULX HENRY, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931 ; *aemula* n. sp. (hôte : Mouton) ; W. L. YAKIMOFF, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Haemogregarina aguai n. sp. (hôte : *Bufo agua*) ; PHISALIX, Bull. Soc. Pathol. Exot., XXIII, 1930 ; *fragilis* n. sp. (hôte : *Blennius cornutus*) ; FANTHAM, South Afr. Journ. Sc., XXVII, 1930 ; *franchinii* n. sp. ; *phisalix* n. sp. (hôte commun : *Python molurus*), YAKIMOFF et RASTEGAIEFF, Trop. Med. Vet., VIII, 1930.

Hepatozoon arvicanthis n. sp. (hôte : *Arvicanthis abyssinicus rubescens*) ; SCHWETZ et COLLART, Trans. Soc. Trop. Med. Hyg., XXIII, 1930.

c) **Haemosporidia**

Babesia crocidurae n. sp. (hôte : *Crocidura bicolor cuninghamei*) ; HOARE, Trans. Soc. Trop. Med. Hyg., XXIV, 1930 ; *ratti* n. sp. (hôtes : *Mastomys ugandae* et *Arvicanthis abyssinicus*) ; SCHWETZ et COLLART, Trans. Soc. Trop. Med. Hyg., XXIII, 1930.

Dactylosoma mariae n. sp. (hôte : *Haplochromis*) ; HOARE, Ann. Trop. Med. Parasit., XXIV, 1930.

Gonderia orientalis n. sp. (hôte : Bœuf) ; YAKIMOFF et SOUDATSCHENKOFF, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Grahamia hegneri n. sp. (hôte : *Citellus pygmaeus*) ; D. SASSUCHIN, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Haemoproteus lophortyx (hôte : *Lophortyx* sp.) ; O'ROKE, Science N. Y., LXX, 1929 ; *tarentolae* n. sp. (hôte : *Tarentola annularis*) ; RIDING, Trans. Soc. Trop. Med. Hyg., XXIII, 1930.

Leucocytozoon ralli n. sp. (hôte : *Rallus aquaticus*), GALLI-VALERIO, Ctrlbl. Bakt., 1te Abt., CXV, 1930.

Piroplasma eliomysi n. sp. (hôte : *Eliomys quercinus*) ; GALLI-VALE-

RIO, Ctrlbl. Bakt., 1te Abt., CXV, 1930 ; *Kozlovi* n. sp. (hôte : *Citellus pygmaeus*), D. SASSUCHIN, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Plasmodium cercopitheci n. sp. (hôte : *Cercopithecus nictitans*) ; *giganteum* n. sp. (hôte : *Agama colonorum*), THEILER, Contr. Dept. Trop. Med. et Inst. Trop. Biol. Med., V, 1930 ; *elongatum* n. sp. (hôte : Canari), HUFF, Amer. Journ. Hyg., XI, 1930,

Proteosoma tumbayaensis n. sp. (hôte : *Planesticus anthracinus*), MAZZA et FIORA, Quinta Reun. Soc. Argent. Patol. Reg. Norte, II, 1930.

Theileria sergenti n. sp. (hôtes : Bovidés) ; YAKIMOFF et DEKHTEREFF, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

B) *CNIDOSPORIDIA*

d) **Myxosporidia**

Cystodiscus auerbachi n. sp. (hôte : *Bufo melanostictus*) ; WEILL, Arch. zool. Exp., LXIX, 1929.

Leptotheca obovalis n. sp. (hôte : *Blennius cornutus*), FANTHAM, S. Afr. Journ. Sc., XXVII, 1930.

Myxidium contortum n. sp. (hôte : *Blennius cornutus*) ; *pagelli* n. sp. (hôte : *Pagellus lithognathus*) ; *parvoviforme* n. sp. (hôte : *Sciaena hololepidota*) ; FANTHAM, S. Afr. Journ. Sc., XXVII, 1930.

Myxobolus ovoidalis n. sp. (hôte : *Barbus* sp. et *Cyprinus carpio*) ; FANTHAM, op. cit.

Sphaeromyxa arcuata n. sp. (hôte : *Dentex argyrozona*) ; *ovoidalis* n. sp. (hôte : *Caranthus blochii*), FANTHAM, op. cit.

Sphaerospora pernicialis n. sp. (hôte : Tanche), LÉGER, C. R. Acad Sc., CXC, 1930 ; *subelegans* n. sp. (hôte : *Merluccius capensis*), FANTHAM, op. cit.

e) **Microsporidia**

Glugea acerinae n. sp. (hôte : *Acerina cernua*) ; O. JIROVEC, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

Nosema aedis n. sp. (hôte : *Aedes aegypti*), KUDO, Arch. f. Protis-

tenk., LXIX, 1930 ; *veliae* n. sp. (hôte : *Velia currens*), POISSON, Arch. zool. exper., LXVIII, 1929.

Octosporea gammari n. sp. (hôte : *Gammarus pulex*) ; VAN RYCKEGHEM, Ann. Soc. Sc. méd. nat., XLIX, 1929 et Cellule, XXXIX, 1930.

Plistophora chironomi n. sp. (hôte : larve de *Chironomus*) ; P. DEBAISIEUX, C. R. Soc. Biol., CVII, 1931.

Thelohania Mülleri var. *minuta* n. var. (hôte : *Gammarus pulex*), VAN RYCKEGHEM, Cellule, XXXIX, 1930 ; *vanessae* n. sp. (hôte : *Vanessa urticae*), CHORINE, Ctrlbl. Bakt., 1te Abt., CXVII, 1930.

Toxonema chironomi n. sp. (hôte : larve de *Chironomus*) ; P. DEBAISIEUX, C. R. Soc. Biol., CVII, 1931.

f) Haplosporidia

Guyenotia n. g. *sphaerulosa* n. sp. (hôte : *Tubifex tubifex*), NAVILLE, Quat. Journ. Micr. Sc., LXXIII, 1930.

h) Actinomyxidia

Arctosporidium n. g. *lucidum* n. sp. (hôte : *Arctoscius laterincisus*) ; THOR, Ztschr. Parasitenk., II, 1930.

Glutinosporidium n. g. *compositum* n. sp. (hôte : *Molgus capillatus*) ; THOR, op. cit.

Haplosporidium gammari n. sp. (hôte : *Gammarus pulex*) ; VAN RYCKEGHEM, Ann. Soc. Sc. méd. nat., XLIX, 1929 et Cellule, XXXIX 1930.

Hermanniasporidium n. g. *magnum* n. sp., *globosum* n. sp., *juvenile* n. sp. (hôtes : *Hermannia* sp. pl.), THOR, op. cit.

Molgosporidium n. g. *ellipticum* n. sp. (hôte : *Molgus capillatus*) ; THOR, op. cit.

Murciasporidium n. g. *divisum* n. sp. (hôte : *Murcia notata*) ; THOR, op. cit.

Rhagidiasporidium n. g. *svalbardense* n. sp. (hôte : *Rhagidia gelida*) ; *immaturum* n. sp. (hôte : nymphe de mite), Thor, op. cit.

Zercosporidium n. g. *incrassatum* n. sp. (hôte : *Zercon triangularis*), Thor, op. cit.

5. — INFUSORIA

a) Ciliata

Ancistrina n. g. *ovata* n. sp. (hôtes : mollusques *Benedictia baicalensis* et *B. limneoides*) ; E. Cheissin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Ancistrella n. g. *choanomphali* n. sp. (hôte : mollusque *Choanomphalus* sp.) ; E. Cheissin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Ancistruma isseli n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Aristerostoma marinum n. sp., A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Balanonema n. g. *biceps* (Penard) comb. nov (*Uronema biceps* P.) ; *dubium* (Penard) comb. nov. (*Uroneme dubium* P.) ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Balantidium amblystomatis n. sp. (hôte : *Amblystoma tigrinum*) ; Jirovec, Ztschr. Parasitenk., III, 1930 ; *simile* n. sp. (hôte : *Macacus rhesus*) ; Cunha et Muniz, Mem. Inst. Oswaldo Cruz, XXIII, 1930.

Blepharoconus benbrooki n. sp. (hôte : Cheval), T. S. Hsiung, Iowa State Coll. Journ. Sc., IV, 1930 ; *cervicalis* n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Trans. Amer. Micr. Soc., XLIX, 1930.

Blepharocorys cardio-nucleta n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Iowa State Coll. Journ. Sc., IV, 1930.

Branchioecetes n. g. *aselli* (Sveç) comb. nor. (*Loxophyllum aselli* S.) ; *gammari* (Penard) comb. nov. (*Loxophyllum gammari* P.) ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Bresslaua n. g. *vorax* n. sp. ; *discoidea* n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Bryophyllum n. g. *loxophylliforme* n. sp. ; *vorax* (Stokes) comb. nov. (*Loxophyllum vorax* S.) ; *penardi* n. sp. ; *tegularum* n. sp. ; *armatum* (Clap. et Lachm.) comb. nov. (*Loxophyllum armatum* C. et L.) ; *lieberkühni* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Bryophrya n. g. *bavariensis* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Caudalina n. g. *bangalorensis* n. sp. *armate* n. sp. ; RAO, H. S. MADHAVA, Journ. Indian Inst. Sc., 11, 1929.

Charon equi n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. HSIUNG op. cit.

Chilodon uncinatus var. *turritus* n. v. ; F. VERSCHAFFELT, Botanisch Jaarboek, XXI, 1929 ; *spiralidentis* n. sp. ; BHATIA et MULLICK, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

Chilodonella bavariensis n. sp. ; *aplanata* n. sp. ; *convexa* n. sp. ; *wisconsinensis* n. sp. ; *algivora* n. sp. ; *helgolandica* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Chilodontopsis elongata n. sp. ; *muscorum* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Chlamydodon obliquus n. sp. ; *triquetrus* var. *major* n. var. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Cinetochilum marinum n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Clathrostoma pseudoparamecium n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Colpoda irregularis n. sp. ; *tripartita* n. sp. ; *patella* n. sp. ; *simulans* n. sp. ; *reniformis* n. sp. ; *californica* n. sp. ; *fastigata* n. sp. ; *colpidiopsis* n. sp. ; *penardi* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Conchophthiridae fam. nov., A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Cothurnia buetschlii n. sp. (hôte : *Echinoderidae*) ; ZELINKA, Monogr. d. Echinodera, Leipzig, 1928.

Cothurniopsis vejdovskii nom. nov. ; ZELINKA, op. cit.

Cristigera penardi n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Cyclidium terricola n. sp. ; *oblongum* n. sp. ; *granulosum* n. sp. ; *pellucidum* n. sp. ; *muscicola* n. sp. ; *brandoni* nom. nov. (*Pleuronema cyclidium* Maskell) ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Cycloposthium corrugatum n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Iowa State Coll. Journ. Sc., IV, 1930.

Dactylophya collinii n. sp. (hôte : *Gammaridae*) ; Gajevskaja, Bull. Acad. Sc. Leningrad, VII, 1929.

Dexiotrichides n. g. *centralis* (Stokes) (*Dexiotricha centralis* S.) ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Dileptus anguilla n. sp. ; *falciformis* n. sp. ; *amphileptoides* n. sp. ; *binucleatus* n. sp. ; *conspicuus* n. sp. ; *alpinus* n. sp. ; *gracilis* n. sp. ; *americanus* n. sp. ; A, Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Disematostoma minor n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands op. cit.

Drepanomonas sphagni n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Dysteria reesi n. sp. ; *procera* n. sp. ; *calkinsi* n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Entodinium ellipsoideum n. sp. ; *acutonucleatum* n. sp. ; *pisciculum* n. sp. ; *biconcavum* n. sp. ; *bifidum* (Dogiel) n. comb. ; *acutum* n. sp. ; *aculeatum* n. sp. ; *laterale* n. sp. ; *rectangulatum* n. sp. ; *brevispinum* n. sp. ; *laterospinum* n. sp. ; *ovoideum* n. sp. ; *rhomboideum* n. sp. ; *gibberosum* n. sp. ; *tricostatum* n. sp. ; *indicum* n. sp. (hôte commun : *Bos indicus*) ; A. C. Kofoid et R. MacLennan, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXIII, 1930.

Eupoterion n. g. *pernix* n. sp. (hôte : *Acmaea persona*) ; R. F. Mac Lennan et F. H. Connell, Univ. of Cal. Publ. in Zool., XXXVI, 1931.

Frontonia microstoma n. sp. ; *acuminata* var. *angusta* n. var. ; *algivora* n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Hartmannula entzi n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Helicostoma buddenbrocki n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Hemiophys marina n. sp. ; *muscicola* n. sp. ; *rotunda* n. sp. ; *bivacuolata* n. sp. ; *àselli* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Histiobalantium majus n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Isotricha caulleryi n. sp. (hôte : *Periplaneta americana*) ; WEILL, Arch. Zool. Exp., LXIX, 1929.

Kreyella n. g. *muscicola* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Lambidae fam. nov. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Lamboides n. g. *digitiformis* n. sp. ; *rostrata* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Lembus kenti n. sp. ; *longivelatus* n. sp. ; *reesi* n. sp. ; *anguilla* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Lionotus anguilla n. sp. ; *muscorum* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Loxocephalus halophilus n. sp. ; *ellipticus* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Loxodes bahaduri n. sp. ; BHATIA et MULLICK, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930 ; *magnus* Stokes var. *fasciola* n. var. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Loxophyllum multiplicatum n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Microthorax elegans n. sp., A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Nassula gracilis n. sp. ; *citrea* n. sp. ; *pusilla* n. sp. ; *exigua* n. sp. ; *muscicola* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Octocirrus n. g., *spheratus* n. sp. ; Rao, H. S. MADHAVA, Journ. Indian, Inst, Sc., 11 A, 1929.

Opalina chattoni n. sp. (hôte : *Bufo melanostictus*) ; WEILL, Arch. Zool. Exp., LXIX, 1929.

Ophryoglena inquieta n. sp. ; *utriculariae* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Paramecium transteineri Baumeister n. sp., *Chilodonides* Baumeister n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Paraisotricha beckeri n. sp. (hôte : Cheval) ; *minuta* n. sp. (hôte : cheval) ; T. S. HSIUNG, Iowa State Coll. Journ. Sc., IV, 1930.

Philasteridae fam. nov. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Philasterides n. g. *armata* (Kahl) (*Lembus armatus* K.) ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Physalophrya n. g. *spumosa* (Penard) comb. nov. (*Glaucoma spumosa* P.) ; *cylindrica* (Penard) comb. nov (*Glaucoma cylindrica* P.) ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Plagiopyla ovata n. sp. ; *marina* n. sp. ; *frontata* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Platynema n. g. *sociale* (Penard) comb. nov. (*Uronema sociale* P.) ; *mirum* (Penard) comb. nov. (*Uronema mirum* P.) ; *hyalinum* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Protoanoplophrya n. g. *stomata* n. sp. (hôte : *Viviparus japonicus*) ; MIYASHITA, Annot. Zool. Jap. XII, 1929.

Protoopalina appendiculata n. sp., *ovalis* n. sp. (hôte commun : *Rana fuscigula*) ; *cacosterni* n. sp. (hôte : *Cacosternum bœttgeri*) ; FANTHAM, S. Afr. Journ. Sc., XXVI, 1930 ; *octomixa* n. sp. (hôte : *Bufo carens*) ; FANTHAM, Ebenda, XXVII, 1930.

Pseudoglaucoma n. g. *labiata* n. sp. ; *muscorum* n. sp. ; A. KAHL, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Ptychostomum rossolimoi n. sp. (hôte : *Limnodrilus newaensis*) ; STUDITSKY, Zool. Anz. LXXXVII, 1930.

Saprophilus chlorophagus n. sp. ; *muscorum* n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Sciadostoma marinum n. sp. ; *minutum* n. sp., ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Sphenophrya myae n. sp. (hôte : *Mya truncata*) ; M. Mjassnikowa, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

Stentor oligonucleatus n. sp. ; Sokoloff, An. Inst. Biol., Mexico, I, 1930.

Tiarella n. g. *baicalensis* n. sp. ; f. *typica* n. fa ; f. *elongata* n. fa. (hôtes : mollusques *Benedictia baicalensis* et *B. limneoides*) ; E. Cheissin, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Tetratoxum excavatum n. sp., *parvum* n. sp. (hôte : Cheval) ; T. S. Hsiung, Iowa State Coll. Journ. Sc., IV, 1930.

Traumatiophtora n. g. *punctata* n. sp. (hôtes : Copépodes pélagiques); Chatton et Lwoff, Bull. Soc. Zool. de Fr., LV, (1930) 1931.

Trichodina gotoi n. sp., *pulchra* n. sp., *ehrenbergi* n. sp., *mirabilis* n. sp., *annulata* n. sp. (hôtes : Poissons du Japon) ; Ariake, Annot. Zool. Jap., XII, 1929.

Trichopelma torpens n. sp. ; *eurystoma* n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Tripalmaria dogieli Gass. f. *major*, f. *minor*, n. f. (hôtes : Cheval et Zèbre), A. Strelkow. Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Trochilioides n. g. *striata* (v. Buddenbrock) comb. nov. (*Ervilia striata* v. B.) ; *crassa* (Levander) comb. nov. (*Trochilia crassa* L.) ; *dubia* (Wallengren) comb. nov. (*Trochîlia dubia* W.) ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Uronemopsis n. g. *kenti* (Kahl) (*Uronema kenti* K.) ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

Vampyrophrya n. g. *aphanotypa* n. sp. (hôtes : Copépodes pélagiques) ; Chatton et Lwoff, Bull. Soc. Zool. de Fr., LV, (1930) 1931.

Woodruffia n. g. *rostrata* n. sp. ; A. Kahl, Dahl's Tierwelt Deutschlands, op. cit.

b) Suctoria

Acineta tuba n. sp. (hôte : *Echinoderidae*) ; ZELINKA, Monogr. d. Echinodera, Leipzig, 1928.

Parapodophrya n. g. *soliformis* (Lauterborn) comb. nov. (*Sphaerophrya soliformis* L.) ; *denticulata* n. sp. ; *nigricans* n. sp. ; *sparganium* n. sp. ; *typha* n. sp. ; A. KAHL, Arch. f. Protistenk., LXXXII, 1931.

Podophrya globulifera n. sp.; A. KAHL, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

PROTOPHYTA

1. — SCHIZOPHYTA

a) Schizomycetes.

Bacillus calmettei n. sp. (hôte : *Trigla*) ; J. A. THOMAS, C. R. Soc. Biol., CV, 1930.

Blattabacterium n. g. *cuenoti* (Mercier) comb. nov. (hôte : Blattides) ; HOLLANDE et FAVRE, C. R. Soc. Biol., CVII, 1931.

Chondromyces cylindricus n. sp. ; *medius* n. sp. ; *minor* n. sp. ; KRZEMIENIEWSCY, Act. Soc. Bot. Polon., VII, 1930.

Plagiocystis n. g. *verrucosa* n. sp.. ; KLINCKOWSTROM, Ark. f. Bot. XXIII, A n° 3, 1930.

Polyangium fumosum n. sp. ; *spumosum* n. sp. ; *aureum* n. sp., KRZEMIENIEWSCY, Act. Soc. Bot. Polon., VII, 1930.

Siderocapsa coronata n. sp. ; REDINGER, Arch. f. Hydrobiol., XXII, 1931.

Spirina n. g. *pullorum* n. sp. (hôte : coq) : YAKIMOFF, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

b) Myxophyceae

I. — Chroococcales.

Chroococcus irregularis n. sp., G. Huber, Verhandlungen d. Internat. Vereinigung für theoretische u. angewandte Limnologie, Bd. IV, 1929, VII, *minor* (Kütz.) Naeg. fa. *glomerata* n. fa., Frémy, Bull. Soc. bot. de France, LXXVII, 1930 ; *sarcinoides* n. sp. ; C. Huber, op. cit.

Dactylococcopsis hirudiformis (G. S. West) nov. nom. (= *Myxobactron hirudiforme* G. S. West), Geitter, Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Bd. XIV, 1, 1930.

Entophysalis Perrieri n. sp., Frémy, Annales de Cryptogamie exotique, III, 1930,

Gloeocapsa Dvoraki n. sp., N. Novacek, Zpravy Komise na prirodovedecky vyzkun Moravy a Slezka, Oddelcni botanicke, C. 7, 1929.

Gloeothece rupestris (Lyngb.) Born. var. *chalybea* n. var., Krieger, Hedwigia, LXX, 1930.

Rhabdoderma Gorskii Wolosz. var. *spiralis* n. var., F. Lundberg, Bot. Notiser, 1931.

II. — Chamaesiphonales.

Chamaesiphon clavatus n. sp., Setchell et Gardner, Proceedings of the California Acad. of Sc., 4th. ser., Vol. XIX, n° 11, 1930 ; *ferrugineus* n. sp., F. E. Fritsch, New Phytologist., 28, 1929 ; *pseudopolymorphus* n. sp. ; F. E. Fritsch, *ibid.* ; *regularis* (F. E. Fritsch) n. comb., Geitler, Rabenhorst's kryptogamen-Flora, Bd. XIV, 2te Lief., 1931.

Chamaesiphonopsis n. gen., F. E. Fritsch, op. cit. ; *regularis* n. nom. (= *Xenococcus britannica* F. E. Fritsch ; = *Oncobyrsa britannica* F. E. Fritsch), F. E. Fritsch, op. cit.

Chroococcopsis fluminensis n. sp., F. E. Fritsch, op. cit, 1929.

Dermocarpa clavata n. sp., Geitler, Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Bd. XIV, 2 Lief. 1931 ; *cuspidata* (Reinsch) n. comb., Geitler,

op. cit. ; *minima* n. sp., GEITLER, op. cit. ; *somediformis* (Reinsch) n. comb., GEITLER, op. cit.

Hormathonema luteobrunneum olivaceonigrum n. sp., ERCEGOVIC, Arch. f. Protistenk LXXI, 1930 ;

Myxohyella infestans (Howe) comb. nov. GEITLER, op. cit. 1931.

Pleurocapsa aurantiaca n. sp., GEITLER, op. cit. ; *crepidinum* (Thur.), (= *Gloeocapsa crepedinum* Thur.) comb. nov., ERCEGOVIC, Arch. f. Protistenk., LXXI, 1930 ; *miniata* n. sp., GEITLER, op. cit.

Pseudoncobyrsa fluminensis n. sp., F. E. FRITSCH, New Phytologist, XXVIII, 1929.

Scopulonema n. g. *Hansgirgianum* n. sp., ERCEGOVIC, op. cit., 1930 ;

Solentia foveolarum n. sp., ERCEGOVIC, op. cit., 1930.

Stichosiphon n. g. *filamentosus* (Ghose), nov. comb. *regularis* n. sp., GEITLER, op. cit.

Xenococcus chroococcoides n. sp., F. E. FRITSCH, New Phytologist, XXVIII, 1929.

III. — HORMOGONEALES.

a) *Homocysteae.*

Arthrospira platensis Gom. fa. *minor* n. fa., RICH., Rev. Algol., VI, 1931.

Lyngbya erecta n. sp., SETCHELL et GARDNER, Proceed. of the California Acad. of. Sc., 4 th. ser., XIX, 1930.

Phormidiodea n. g. *superba* n. sp. (fossile), WIELAND, Amer. Journ. Sc., XIX, 1930.

Phormidium monile n. sp., SETCHELL et GARDNER, op. cit. ; *Paulsenianum* n. sp. ; J. BOYE PETERSEN, Dansk. Bot. arkiv., VI, 1930.

Schizothrix lacustris A. Br. fa. *lutescens* n. fa., *Frémy*, Bull. de la Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1928-1929 (1930).

Symploca microdonta n. sp., SETCHELL et GARDNER, op. cit.

b) *Anhomocysteae.*

Anabaena epiphytica n. sp., Huber, Ztschr. f. Botanik, XXII, 1930.

Calothrix aeruginea Thur. var. *abbreviata* n. var., Setchell et Gardner, op. cit. ; *Candelii* n. sp., P. Gonzalez Guerrero, Boll. R. Soc. Esp. de Hist. nat., XXX. 1930 ; *clausa* n. sp., Setchell et Gardner, op. cit. ; *codicola* n. sp. ; Setchell et Gardner, op. cit. ; *Coutarenii* Born. et Flah., var. *Sancti Nectarii* n. var., Frémy, Bull. Soc. bot. de France, LXXVII, 1930.

Gloeotrichia natans (Hedw.) Rab., var. *zujaris* n. var., P. Gonzalez Guerrero, op. cit., 1930.

Hormothamnion enteromorphoides Grunow, fa. *gracilis* n. fa., Setchell et Gardner, op. cit.

Microchaete Setcacasii n. sp., P. Gonzalez Guerrero, op. cit.

Nodularia spumigena Mert. var. *zujaris* n. var., P. Gonzalez Guerrero, op. cit.

IV. — Incertae sedis.

Rhodostichus n. g. *expansus* n. sp., Geitler et Pascher, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

2. — CHRYSOPHYTA

a) Chrysophyceae.

III. — Chrysocapsales.

Chalkopyxis n. g. *tetrasporoides* n. sp. ; A. Pascher, Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Chrysotilos n. g. *ferrea* n. sp. ; A. Pascher, Arch. f. Protistenk., L.XXIII, 1931.

Geochrysis n. g. *turfosa* n. sp. ; A. Pascher, Beih. z. Botan. Ctrlbl., XLVII, 1te Abt., 1931.

b) Diatomeae.

Achnanthes Kolbei n. sp. ; *lacunarum* n. sp. ; *Oestrupi* (Cl.) comb. nov ; *plonensis* n. sp. ; HUSTEDT, Bacillariophyta, in Pascher, Süsswasserfl. H. 10, 1930 ; (*montana* var. ?) *norvegica* n. var. ; HUSTEDT, Arch. f. Hydrobiol. ; XXII, 1931.

Actinocyclus Ehrenbergii var. *Ralfsii* (W. Sm.) comb. nov., var. *sparsa* (Greg.) comb. nov. var. *crassa* (W. Sm.) comb. nov., var. *tenella* (Bréb.) comb. nov., HUSTEDT, Kieselalgen, Rabenhorst, Kryptog.-Flora, VII, 1928.

Actinoptychus Paynei n. sp., var. *Moonii* n. var. ; TAYLOR, Notes on Diatoms, 1929.

Amphiprora costata n. sp. ; HUSTEDT, Bacill. 1930.

Amphora coffaeiformis var. *transcaspica* n. var. ; PETERSEN, Dansk Bot. Ark. VI, 1930 ; *delicatissima* Krasske n. sp. ; HUSTEDT, Bacill. 1930 ; *ovalis* var. *gracilis* f. *permiana* n. f. ; ZANON Boll. Soc. Eust. Cam. XXVIII, 1930 ; *Pampanini* n. sp., FORTI, Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S., XXXV, 1929.

Anomoeoneis styriaca (Grun.) comb. nov. ; HUSTEDT, Bacill. 1930.

Auliscus reticulatus var. *Schmidtii* (Gruendl.). comb. nov. ; HUSTEDT, Kieselalgen, 1929.

Bacteriastrum tenue n. sp., NIELSEN, Dansk Bot. Ark. VI, 1931.

Biddulphia azorica n. sp., PAVILLARD, Res. Camp. Scient. d'Albert I[er], Prince de Monaco, fasc. 82, 1931 ; *aurita* var. *obtusa* (Kütz.) comb. nov., *minima* Schiller n. sp. ; HUSTEDT, Kieselalg. 1930.

Caloneis ladogensis var. *densestriata* n. var. ; *silicula* var. *peisonis* n. var., HUSTEDT, Bacill. 1930.

Campylodiscus clypeus var. *bicostata* (W. Sm.). comb. nov. ; *noricus* f. *tenera* (A. Mayer) comb. nov. ; HUSTEDT, Bacill. 1930.

Cerataulus azoricus n. sp., PAVILLARD, op. cit.

Chaetoceros affinis var. *circinalis* (Meun.) comb. nov. ; var. *Willei* (Gran) comb. nov. ; *anastomosans* var. *externa* (Gran) comb. nov. ;

HUSTEDT, Kieselalg., 1929 ; *approximata* n. sp., GRAN et ANGST, Pub. Puget Sound Biol. Stat. VII, 1931 ; *atlanticus* var. *neapolitana* (Schroed.) comb. nov. ; var. *skeleton* (Schuett) n. comb. ; *concavicornis* f. *volans* (Schuett) comb. nov. ; HUSTEDT, op. cit. ; *crucifer* n. sp., GRAN op. cit. ; *malayensis* n. sp., NIELSEN, op. cit. ; *orientalis* Schiller n. sp., *peruvianus* f. *gracilis* (Schroed.) comb. nov., f. *robusta* (Schroed.) comb. nov., HUSTEDT, op. cif ; *pseudosymmetricus* n. sp., NIELSEN, op. cit ; *subsecundus* (Grun.) comb. nov ; *vixvisibilis* Schiller n. sp., HUSTEDT, op. cit.

Coscinodiscus Angstii n. sp., var. *granulomarginata* n. var. ; *centralis* var. *pacifica* n. var., GRAN, op. cit. *moniliformis* n. sp., PAVILLARD, op. cit ; *wailesii* n. sp., GRAN et ANGST, op. cit.

Cymbella hybrida var. *pamirica* n. var. ; *subsymmetrica* n. sp., PETERSEN, op. cit.

Denticula tenuis var. *crassula* (Naeg) comb. nov., HUSTEDT op. cit.

Diploneis pseudovalis n. sp., HUSTEDT, op. cit.

Eunotia arcus var. *fallax* n. var. ; *exigua* var. *bidens* n. var. ; var. *compacta* n. var. ; *Meisteri* n. sp., var *bidens* n. var. ; *monodon* var. *maior* (W. Sm.) comb. nov. ; *trinacria* var. *undulata* n. var. ; HUSTEDT, Bacill. 1930.

Fragilaria brevistriata var. *inflata* (Pant.) comb. nov. ; var. *trigibba* (Pant.) comb. nov. HUSTEDT, op. cit. ; *woerthensis* n. sp., A. MAYER, Bayer. Kryptog. Forsch. II, 1931.

Gomphonema acuminatum var. *pontina* n. var., ZANON Atti Pont. Acc. Sc. Nuovo Linc. 81, 1928 ; *angustatum* var. *linearis* n. var. ; *longiceps* var. *subclavata* f. *gracilis* n. f. ; *olivaceum* var. *minutissima* n. var. ; HUSTEDT, op. cit. ; *setianum* n. sp., ZANON, op. cit.

Gyrosigma peisonis (Grun.) comb. nov. HUSTEDT, op. cit.

Hemidiscus cuneiformis var. *gibba* (Castr.) comb. nov., var. *orbicularis* (Castr.) comb. nov. ; var. *recta* (Castr.) comb. nov., var. *ventricosa* (Castr.) comb. nov., HUSTEDT, Kieselalg. 1930.

Mastogloia Smithi var. *lacustris* f. *permiana* n. f., Zanon, Boll. Soc. Eust. Cam. XXVIII, 1930.

Navicula deserti n. sp., Forti, op. cit. ; *dicephala* var. *neglecta* (Krasske) comb. nov. ; *disiuncta* n. sp. ; *fluens* n. sp. ; *Kotschyi* f. *undulata* n. f. ; *Krasskei* n. sp. ; Hustedt, Bacill. 1930 ; *Paulseniana* n. sp. ; Petersen, op. cit, ; *pseudoscutiformis* n. sp. ; *pupula* var. *aquaeductae* (Krasske) comb. nov. ; var *mutata* (Krasske) comb. nov., var. *pseudopupula* (Krasske) comb. nov., Hustedt, op. cit. ; *Rossiana* n. sp., A. Mayer, op. cit. ; *similis* Krasske n. sp. ; *simplex* Krasske n. sp., Hustedt, op. cit. *Stroemii* n. sp., Hustedt, Arch. f.Hydrob. XXII, 1931 ; *subhamulata* var. *undulata* n. var., *subocculta* n. sp. ; *verecunda* n. sp. ; *vitabunda* n. sp. ; *vitrea* (Ostr.) comb. nov. ; Hustedt Bacill. 1930.

Neidium affine f. hercyniea (A. Mayer) com. nov., Hustedt, op. cit.

Nitzschia amphibia var. *thermalis* n. var., Petersen, op. cit. ; *closterium* var. *recta* n. var. ; Gran et Angst, op. cit. ; *Heideni* var. *pamirensis* n. var. ; Petersen, op. cit ; *holsatica* n. sp., Hustedt, op. cit.

Pinnularia Balfouriana var. *permiana* n. var. ; Zanon, op. cit. ; *incommoda* n. hybr. ; *maior* var. *woerthensis* n. var. ; *viridis* var. *undulata* n. var. ; A. Mayer, op. cit.

Pleurostauron Smithii var. *lanceolata* n. var., A. Mayer, op. cit.

Rattrayella californica n. sp. ; Hanna, Rep. State Mineralog. XXVII, 1931.

Rhizosolenia Blavyana (Perag.) comb. nov. ; Nielsen, op. cit.

Roperia marginata n. sp. ; Hanna, op. cit.

Stauroneis montana Krasske n. sp. ; Hustedt, Bacill. 1930.

Synedra acus var. *radians* (Kütz.) comb. nov. ; *pulchella* var. *lanceolata* f. *constricta* n. f. ; Hustedt, Bacill. 1930.

Thalassiosira aestivalis n. sp. ; Gran, op. cit. ; *hispanica* n. sp. ; Paulsen Trab. Inst. Esp. Oceanogr. IV, 1930.

Triceratium balearicum f. *biangulata* (Jan.) comb. nov. ; *ischaböense* n. sp. ; Hustedt, Kieselalg. 1930 ; *nervosum* n. sp., Pavillard, op. cit.

Trinacria exsculpta (Heib.) comb. nov. ; Hustedt, op. cit.

Tropidoneis antarctica (Grun.) var. *polyplasta* n. var. ; GRAN et ANGST, op. cit.

c) Heterokontae

I. — HETEROCHLORIDALES.

Chlorochromonas polymorpha n. sp. ; P. GAVAUDAN, Le Botaniste, XXIII, 1931.

II. — RHIZOCHLORIDALES.

Myxochloris n. g. *sphagnicola* n. sp. ; A. PASCHER, Arch. f. Protistenk., LXXII, 1930.

IV. — HETEROCOCCALES.

Characiopsis Borziana n. sp. ; CEDERKREUZ, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Chlorallanthus spinosus n. sp. ; CEDERKREUZ, Arch. f. Protistenk., LXXV, 1931.

Ophiocytium minus n. sp. ; BRUTSCHY, Ztschr. f. Hydrol., V, 1929.

Stichoglœa olivacea Chod. var. *sphaeroidea* n. var. R. CHODAT, Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin, Paris, 1931.

3. — CHLOROPHYTA

a) Chlorophyceae

II. — TETRASPORALES.

Apiocystis Brauniana Naeg fa *major* n. f. ; G. BECK-MANNAGETTA, Beih. Botan. Ctrlbl., XLVII, 2te Abt., 1931.

Gloeocystis vesiculosa Naeg. fa *minor* n. f., fa. *variicolor* n. fa., fa *rufa* n. f., G. BECK-MANNAGETTA op. cit.

III. — PROTOCOCCALES.

Actinastrum Schroeteri n. sp. ; var. *curvata* n. var. ; *minimum* n. sp. ; HUBER-PESTALOZZI, Verh. Intern. Ver. theor. u. angew. Limn., IV, 1929.

Ankistrodesmus falcatus var. *mirabilis* West fa. *pererrans* n. fa. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Characium ornithocephalum fa *alpinum* n. fa ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Cœlastrum scabrum Reinsch fa *majus* n. fa ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Crucigenia tetrapedia (Kirchn.) West et G. S. West fa *triangularis* n. fa ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg. fa *minus* n. fa. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Elakatothrix lacustris n. sp. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Gloxidium n. g. *rotatoriae* n. sp. ; Korschikoff, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

Golenkinia parvula n. sp. ; Voronikhin, Bull. Jard. Bot. Princ. U. R. S. S., XXVIII, 1929.

Harpochytrium tenuissimum n. sp. ; Korschikoff, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

Hyaloraphidium n. g. (Pascher et Korschikoff) *contortum* n. sp. (Pascher et Korschikoff) ; *curvatum* n. sp. ; *Moinae* n. sp. ; Korschikoff, Arch. f. Protistenk., LXXIV, 1931.

Oocystis nodulosa West var. *lata* n. var. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit. ; *planctonica* n. sp. ; R. Chodat, Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin, Paris, 1931.

Pediastrum pertusum Kg. fa *latidens* n. fa. ; *tricornutum* Borge var. *heterodon* n. var., var. *longidens* n. var. ; *tetras* Ralfs fa. *stenolobum* n. fa. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit.

Scenedesmus dimorphus (Turp.) Kütz. fa. *angulatus* n. fa. ; *bijuga* (Turp.) Lagerh. var. *vinctus* n. var. ; *denticulatus* Lagerh. fa. *spinulosus* n. fa. ; *quadricauda* (Turp.) Breb. var. *decrescens* n. var. ; *opoliensis* Richt. fa. *denticulatus* n. fa. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit ; *denticulatus* var. *biseriatus* n. var. ; Guerrero, Bol. R. Soc. Espan. Hist. Nat., XXVIII, 1928 ; *microspina* Chod. var. *capensis* n. var. ; Huber-Pestalozzi, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930.

Selenastrum bifidum Bennett fa. *minus* n. fa. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

Sorastrum spinulosum Naeg. var. *bispinosum* n. var. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

Tetracoccus alpinus n. sp. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

Tetraëdron Simmeri Schmidle fa *minus* n. fa. ; *tumidulum* (Reinsch) Hansg. fa *punctatum* n. fa. ; var. *quadrilobum* n. var. ; *dodecaedricum* (Reinsch) Hansg. fa *depauperatum* n. fa. ; *trigonum* (Naeg.) Hansg. fa. *majus* n. fa. ; fa *Sagittiforme* n. fa, fa. *subsagittiforme* n. fa ; *raphidioides* (Reinsch) Hansg. fa *minus* n. fa. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

b) Desmidiaceae

Arthrodesmus bifidus var. *iniquispinosus* n. var. ; HUBER-PESTALOZZI, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930 ; *triangularis* Lag. var. *brevispina* n. var. ; ALLORGE (V. et P.) Rev. Algol., V (1930), 1931.

Closterium Knysnanum n. sp. ; HUBER-PESTALOZZI, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930 ; *pusillum* Hanztsch var. *minor* n. var. ; ALLORGE (V. et P.), Rev. Algol., V (1930), 1931 ; *lunula* Nitzsch var. *carinthiacum* n. var. (*Netrium carinthiacum* n. sp. ?) ; G. BECK-MANNAGETTA, Beih. z. Bot. Centrlbl., XLVII, 2[te] Abt., 1931.

Cosmarium pumilio n. sp. ; H. SECKT, Bol. Acad. Nacion. Cien (Argentina), XXXI, 1929 ; *tabulatum* n. sp. ; BRUTSCHY, Ztschr. f. Hydrol., V, 1929 ; *Portianum* Arch. var. *minor* n. v. ; HUBER-PESTALOZZI, Verh. Intern. Ver. theor. u. angew. Limn., IV, 1929 ; *synthlibomenum* West var *africanum* n. var ; *anax* W. et G. S. West fa *capensis* n. fa ; *speciosum* Lund. var. *reductum* n. var. ; *tinctum* var. *intermedium* Ndst fa *minor* n. fa. ; HUBER-PESTALOZZI, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930 ; *amœnum* Bréb. var. *subintegrum* n. var. ; *subtumidum* Ndst fa. *majus* n. fa. ; *decedens* Racib. var. *apiculatum* n. var. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit. ; *Casaresi* n. sp. ; *pseudoconnatum* Ndst var. *ornatum* n. var. ; ALLORGE (V. et P.), Rev. Algol., V (1930), 1931.

Desmidium Baileyi (Ralfs) Ndst. var. *minus* n. var. ; ALLORGE (V. et P.), Rev. Algol., V (1930), 1931.

Docidium baculum Bréb. var. *crassum* n. var. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

Euastrum Knysnanum n. sp. ; *ansatum* var. *robustum* Duc. fa. *gracilior* n. fa. ; *capitatum* n. sp. ; *sibiricum* var. *capense* n. var. ; HUBER-PESTALOZZI, Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930 ; *verrucosum* Ehr. var. *unidentatum* (Petkoff) comb. nov. (*E. verrucosum* var. *polymorphum* Petk. fa. *unidentatum* Petk.) ; var. *alatum* Wolle fa. *alpinum* n. fa. ; var. *reductum* Ndst fa. *Westiana* n. fa. ; var. *reductum* fa. *subquadratum* (Schmidle) comb. nov. (*E. verrucosum* fa. *subquadrata* Schmidle) ; var. *reductum* fa. *Schulzi* n. fa. ; var. *rhomboideum* Lundell fa. *pterygoidea* n. fa. ; var. *rhomboideum* fa. *perforatum* (Grönblad) comb. nov. (*E. verrucosum* var. *perforatum* Grönbl.) ; var. *planctonicum* West fa. *alpina* n. fa. ; G. HUBER-PESTALOZZI, Arch. f. Hydrobiol., XXII, 1931 ; *sinuosum* Len. var. *novemtuberculatum* n. var. ; *pectinatum* Bréb. var. *carinthiacum* n. var. ; *gemmatum* Bréb. var. *latilobum* n. var. ; *verrucosum* var. *tauricum* n. var., var. *acutilobum* n. var., fa. *monokyrton* n. fa., fa. *hexakyrton* n. fa. ; *reductum* (Nordstedt) n. comb. (= *E. verrucosum* var. *reductum* Ndst), var. *Schoenavii* (Kaiser) n. comb. (= *E. verrucosum* var. *Schoenavii* K.), fa. *monokyrton* n. fa., fa. *trikyrton* n. fa., fa. *trigonon* n. fa., fa. *pentakyrton* n. fa., fa. *hexakyrton* n. fa. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit. ; *cuneatum* Jen. var. *elongatum* n. var. ; *dubium* Naeg. var. *gallaecicum* n. var. ; ALLORGE (V. et P.), Rev. Algol., V, (1930) 1931.

Hyalotheca undulata var. *minor* n. var. ; ALLORGE (V. et P.), op. cit.

Micrasterias truncata f. *argentinensis* n. fa. ; H. SECKT op. cit. ; *crux melitensis* Ralfs var. *varians* n. var. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

Penium minimum n. sp. ; H. SECKT, op. cit.

Pleurotaenium trabecula var. *rectum* (Delp.) West fa. *longius* n. fa. ; G. BECK-MANNAGETTA, op. cit.

Sphaerozosma granulatum Roy et Biss. var. *elongatum* n. var. ; *Wallichii* Jacobs. var. *sublaeve* n. var. ; ALLORGE (V. et P.), Rev. Algol., V, (1930) 1931.

Staurastrum pileolatum Bréb. fa. *inœquale* n. fa. ; *hystrix* Ralfs fa. *subfurcatum* n. fa. ; *dejectum* Bréb. var. *paucidens* n. var. ; *glabrum*

(Ehr.) Ralfs fa *curvidens* n. fa. ; *fluctuosulum* G. Beck fa. *sinuosum* n. fa. ; *lunatum* Ralfs var. *spinosum* n. var. ; *armigerum* Bréb. fa. *bifidum* n. fa. ; fa *imperfectum* n. fa. ; G. Beck-Mannagetta, op. cit. ; *subpygmaeum* West var. *apertum* n. var. ; Allorge (V. et P.), Rev. Algol., V, (1930-1931) ; *gracile* var. *spinosa* n. var. ; H. Seckt, op. cit. ; *caledonense* n. sp. ; Huber-Pestalozzi, Verh. Intern. Ver. theor. u. angew. Limn., IV, 1929.

Xanthidium Helenae n. sp. ; Huber-Pestalozzi ; Ztschr. f. Bot., XXIII, 1930.

PROTOZOA vel PROTOPHYTA

INCERTAE SEDIS

Eperythrozoon perekropovi n. sp. (hôte : *Esox lucius*) ; W. L. Yakimoff., Arch. f. Protistenk., LXXIII, 1931.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc. 4, mars 1932
(P. Lechevalier).

Bulletin bibliographique

Protozoaires

157. **Adant (M.).** — Au sujet de l'arsénorésistance des Trypanosomes. *C. R. Soc. Biol.* CVI, 1931, p. 57-58.

158. **Alexeieff (A.).** — Sur quelques particularités de structure de Balantioides (nom. nov) coli (Malmsten). *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 210-211

159. **Allix.** — Foraminifères du Rupélien de la Chaussairie et de Lormandière. *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, VIII, 1930, p. 90-96.

160. **Andrew (Bess J.).** — Method on Rate of protozoan refaunation in the termite Termopsis angusticollis Hagen. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.* XXXIII, 1930, p. 449-470, 2 fig.

161. **Athanassopoulos (G. D.).** — L'action de la salinité sur les formes planktoniques. *Bull. Soc. Zool. de Fr.*, LV, (1930) 1931, p. 472-474, 2 fig.

162. **Athanassopoulos (G.).** — Un nouveau flagellé (Dinoflagellata); Dinophysis macedonica, *Bull. Soc. Zool. de Fr.*, LV, (1930), 1931, p. 474-476, 1 fig.

163. **Balozet (L.).** — Myxosporidiose de Temnodon saltato L. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, XXIII, 1930, p. 181-185, 3 fig.

164. **Barlovatz (A.).** — La trypanosomiase arsénorésistante est-elle transmissible d'homme à homme ? *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 499-505.

165. **Bioret (G.)** — Les écailles de Synura uvella Stein. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 219-226, 1 pl.

166. **Bonacci (H).** — Nouveaux milieux de culture pour le Trypanosoma cruzi. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 747-748.

167. **Bouffard (G.).** — La trypanosomiase humaine en Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Pathol. exot.*, XXIII, 1930, p. 922-927.

168. **Bovet (D.).** — La durée du cycle schizogonique du Plasmodium praecox, parasite du Canari. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 302-304.

169. **Brodsky (A.) et Jankowskaja (A.).** — Beiträge zur Kenntnis der Bodenfauna von Mittel-Asien. II. *Pedology*, 1930, p. 32-70, 10 fig.

170. **Brodsky (A.) et Jankowskaja (A.).** — Beiträge zum Studium der Fauna der Böden von Mittel Asien. III. *Pedology*, 1930, p. 73-104.

171. **Brown (Virginius E.)** — Hypermastigote Flagellates from the Termite Reticulitermes : Torquenympha octoplus gen. nov., sp. nov., and two new species of Microjoenia. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1931, p. 67-80, 2 pl.

172. **Carini (A.).** — Eimeria leptodactyli n. sp., rencontrée dans l'intestin du Leptodactylus ocellatus. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 1019.

173. **Chatton (E.) et Poisson (R.).** — Sur l'existence dans le sang des Crabes, de Péridiniens parasites : Hematodinium perezi n. g. n. sp. (Syndinidae). *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 553-557, 19 fig.

174. **Chatton (E.) et Lwoff (A.).** — Diagnoses préliminaires de Ciliés *Foettingeriidae* nouveaux des Copépodes pélagiques. *Bull. Soc. Zool. de Fr.*, LV, 1930-1931, p. 531 534.

175. **Chatton (E.), Lwoff (A.) et Rapkine (L.).** — L'apparition de groupements — SH avant la division chez les Fœttingeriidae (Ciliés). *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 626-628.

176. **Chatton (E.), Lwoff (A. et M.), et Monod (J.-L.).** — La formation de l'ébauche buccale postérieure chez les Ciliés en division et ses relations en continuité topographique et génétique avec la bouche antérieure *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 540-544, 8 fig.

177. **Chatton (E.), Lwoff (A. et M.).** — L'infraciliature de l'Infusoire thigmotriche Sphenophrya dosiniae Ch. et Lw. Topographie, structure et développement. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 532-536, 8 fig.

178. **Chatton (E.) et Lwoff (A et M.).** — Sur la continuité génétique des systèmes ciliaires chez les Ciliés Fœttingeriidés, *C. R. Soc. Biol.*, CVII. 1931, p. 536-540, 8 fig.

179. **Chatton (E.), Lwoff (A. et M).** — La dualité figurée, substantielle et génétique des corps basaux des cils chez les Infusoires : granule infraciliaire et corpuscule ciliaire. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 560-564.

180. **Chu (H.-J.).** — Giardia hegneri n. sp., from a philippine Civet Cat. *Journ. of. Parasit.*, XVI, 1930, p. 231-236, 1 fig.

181. **Codreanu (Radu).** — Sur l'évolution des Endoblastidium, nouveau genre de Protiste parasite coelomique des larves d'Ephémères. *C. R. Acad. Sc.*, 192, 1931, p. 772-775, fig.

182. **Conklin (Cecile)** — Anoplophrya marylandensis n. sp., a ciliate from the intestine of earthworms of the family Lumbricidae. *Biol. Bull.*, LVIII, 1930, p. 176-181, 1 fig.

183. **Connell (Frank H.).** — The Morphology and Life-cycle of Oxymonas dimorpha sp. nov., from Neotermes simplicicornis (Banks). *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1931, p. 51-66, 2 fig., 1 pl.

184. **Conrad (W.).** — Flagellates nouveaux ou peu connus. I. *Arch. f. Protistenk.*, LXX, 1930, p. 657-680, 26 fig. ; II. *Ebenda*, LXXII, 1930, p. 538-553, 16 fig.

185. **Cosmovici (N.-L.).** — Les phénomènes mécaniques de la digestion chez les Infusoires. Qu'est-ce qu'une vacuole digestive et que faut-il entendre par cette expression. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 745.

186. **Cosmovici (N.-L.).** — L'appareil de Golgi ou le vacuome chez les Infusoires. Nouvelle technique de mise en évidence. Rôle physiologique. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 749.

187. **Cunha (A. M. da) et Muniz (J).** — Division longitudinale observée chez un Cilié (Cyathodinium conicum). *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 729-730, 1 fig.

188. **Dangeard (P.-A.).** — Note sur le Platymonas roscoffensis sp. nov. *Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 227-232, 1 pl.

189. **Daniel (George E.).** — The respiratory quotient of Balantidium coli. *Amer. Journ. of Hyg.*, XIV, 1931, p. 411-420.

190. **Deflandre (G.).** — Remarques sur la morphogénie comparée de plusieurs genres de Flagellates. *Trav. Crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 143-150, 91 fig.

191. **Dehorne (A.).** — Nouvelles observations sur le plasmode généralisé et les kystes à merozoïtes de Sabellaria spinulosa Leuck. *C. R. Acad. Sc.*, 192, 1931, p. 1139-1140.

192. **Deschiens (R.).** — Les entamibes de la bouche (E. gingivalis Gros 1846) peuvent-elles être hématophages ? *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 177-180, 1 pl.

193. **Deschiens (R.) et Gourvil (E.).** — Les entamibes de la bouche des singes. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 711-714, 1 fig.

194. **Dognon (A.) et Piffault (C.).** — L'action des rayons X sur les protozoaires et le problème de la sensibilisation. *Revue d'Actinologie et de Physiothérapie*, VI, 1931, p. 565-586, 4 fig.

195. **Dognon (A.) et Piffault (C.).** — L'action immédiate des rayons X sur un Protozoaire (Paramécie). *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 1272-1273.

196. **Donatien (A.) et Lestoquard (F.).** — De la classification des piroplasmes des animaux domestiques. *Rev. Méd. Vét. Exot.*, III, 1930, p. 5-20, 2 fig.

197. **Donatien (A.) et Lestoquard (F.).** — Les anaplasmoses des ruminants. *Rev. Vét.*, Toulouse, t. XXXII, 1930, p. 125-139, 2 fig.

198. **Dusi (H).** — Pouvoir de synthèse de quelques Euglènes : Euglènes autotrophes et Euglènes hétérotrophes. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 837-840.

199. **Dusi (H.).** — L'assimilation des acides aminés par quelques Eugléniens. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 1232-1234.

200. **Eddy (Samuel).** — The fresh-water armored or thecate Dinoflagellates. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLIX, 1930, p. 277-321, 8 pl.

201. **Eddy (S.).** — The Plankton of Reelfoot Lake, Tennessee. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XLIX, 1930, p. 246-251.

202. **Entz jun. (Géza)** — Analyse des Wachstums und der Teilung einer Population sowie eines Individuums des Protisten Ceratium hirundinella unter den natürlicher Verhältnissen. *Arch. f. Protistenk.*, LXXIV, 1931, p. 310-361, 12 courbes, 18 fig.

203. **Fauré-Frémiet (E).** — Growth and Differentiation of the colonies of Zoothamnium alternans (Clap. and Lachm.). *Biol. Bull.*, LVIII, 1930, p. 28-51, 18 fig.

204. **Fish (Fr.).** — Coccidia of Rodents : Eimeria monacis n. sp. *Journ. of Parasit.*, XVII, 1930, p. 98-100, 1 pl.

205. **Frenguelli (J.).** — Trachelomonas de los esteros de la region del Ybera en la provincia de Corrientas, Argentina. *Rev. chil. de Hist. Nat.*, XXXIII, 1929, p. 563-568, 1 pl.

206. **Galliard (H.).** — Infections à Trypanosoma cruzi chez les animaux splenectomisés. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 188-192.

207. **Gavaudan (P.).** — Quelques remarques sur Chlorochromonas polymorpha spec. nov. *Le Botaniste*, XIII, 1931, p. 277-300, 3 pl.

208. **Geiman (Quentin M.).** — Morphological variations in Coleps octospinus. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, L, 1931, p. 136-143, 1 pl.

209. **Grassé (P.-P.)**. — La cytologie du Trichomonas duboscqui n. sp. et l'interprétation de l'appareil parabasal. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931. p. 511-514, 2 fig.

210. **Hall (R. P.) et Nigrelli (R. F.)**. — The vacuome of the flagellate Chlamydomonas. *Journ. Morph. and Physiol.*, LI, 1931, p. 527-541, 2 fig., 1 pl.

211. **Hall (R. P.) et Dunihue (F. W.)**. — On the vacuome and food vacuole in Vorticella. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, L, 1931, p. 196-205.

212. **Hall (R. P.) et Loefer (J. B.)**. — Studies on Euglypha. I. Cytoplasmic inclusions of Euglypha alveolata. *Arch. f. Protistenk*, 1930, LXXII, p. 365-376, 14 fig.

213. **Haye (Ans)**. — Untersuchungen über Dinobryon divergens. *Arch. f. Protistenk.* LXXII, 1930, p. 295-301, 11 fig.

214. **Hegner (R.)**. — Minute animal parasites of Man. *The Scientific Monthly*, XXX, 1930, p. 251-257, 3 fig.

215. **Hegner (R.)**. — The Protozoa of wild Monkeys. *Science (N. Y.)*, LXX, 1929, p. 539-540.

216. **Hegner (R.) et Chu (H. J.)**. — A comparative study of the intestinal Protozoa of wild Monkeys and Man. *Amer. Journ. of Hyg.*, XII, 1930, p. 62-108, 2 pl.

217. **Hegner (R.) et Chu (H. J.)**. — A Survey of Protozoa parasitic in plants and animals of Philippine Islands. *The Philip. Journ. of Sc.*, XLIII, 1930, p. 451-482, 5 pl.

218. **Henry (D. Priaulx)**. — Species of Coccidia in Chickens and Quail in California. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI. 1931, p. 157-170, 2 pl.

219. **Henry (D. Priaulx)**. — A Study of the Species of Eimeria occuring in swine. *Univ. of. Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1931, p. 115-126, 2 pl.

220. **Hofker (J.)**. — The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part II. Families Astrorhizidae, Rhizamminidae, Reophacidae, Anomalinidae, Peneroplidae, with an introduction on the life-cycle of the Foraminifera. *Siboga Expeditie*, Monogr. IV (2), Leiden 1930, p. 79-170, 22 fig., 26 pl.

Outre une importante partie systématique magnifiquement illustrée par les planches hors-texte, ce fascicule contient une intéressante étude sur le cycle de *Miliolina circularis* et de *Eponides repandus*, ainsi qu'un exposé sur le trimorphisme des Foraminifères. La découverte du trimorphisme a des conséquences importantes en systématique. L'auteur montre que désormais, un nom spécifique ne doit jamais être basé: 1° sur la substance calcaire secondaire (baguettes, protubérances, tubercules, etc.) ; 2° sur la forme et les dimensions de l'appareil embryonnaire de la génération mégalosphérique si tout n'est pas parfaitement connu sur les différentes générations mégalosphériques de l'espèce; 3° sur les différences dans la forme et les mesures des chambres. Il faut aussi toujours décrire les trois formes pour une même espèce.

221. **Hofker (J.)**. — Notizen über die Foraminiferen des Golfes von Neapel. *Pubbl. Stat. Zool. di Napoli*, X, 3, 1930, p. 365-406, 22 fig., 2 pl.

222. **Hofker (J.)**. — Sur quelques Foraminifères. Résul. Scient. Voy. Indes Or. néerl. de LL. AA. RR. le Pr. et la Pr. Léopold de Belgique. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, H. S., 1930, (vol. II, f. 1), 12 p., 3 pl.

223. **Hofker** (J.). — Die Bildung der Tintinnengehäuse. *Tijdschr. der ned. Dierkund. Vereen.*, 3 de Ser., Deel. II, 1931 p. 144-150, 16 fig.

224. **Hofker** (J.). — Studien über Tintinnoidea. *Arch. für Protistenk.*, LXXV, 1931, p. 315-402.

225. **Hofker** (J.). — Preliminary note on a statistic statement of Trimorphism in Biloculina Sarsi Schlumberger. *Tijdschr. d. ned. Dierkund. Vereen.* 3 de Ser., Deel II, Aflev. 4, 1931, p. 179-181, 2 fig.

226. **Hofker** (J.). — Die Foraminiferen aus dem Senon Limburgens. X : Die Polymorphinen der Mastricher Kreide. *Nat. Hist. Maandblad*, n°s 8-11, 1930, 23 p., 36 fig. ; XI : Einige Textulariden, *Ebenda*, n° 5, 1931, p. 74-79, 8 fig.

227. **Hofker** (J.). — Die Foraminiferen aus dem Senon Limburgens.XII.*Natuurhist. Maandblad*, XX, n° 9, 1931, p. 126-130, 7 fig.

228. **Holmes** (**Francis O.**). — Herpetomonas Bancrofti n. sp. from the latex of a Ficus in Queensland. *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, III, 1931, p. 375-384, 5 fig.

229. **Holweck** (**F.**) et **Lacassagne** (**A.**). — Action des rayons α sur Polytoma uvella. Détermination des « cibles » correspondant aux principales lésions observées. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 812-814.

230. **Holweck** (**F.**) et **Lacassagne** (**A.**). — Essai d'interprétation quantique des diverses lésions produites dans les cellules par les radiations. *C. R. Soc. Biol.*,CVII, 1931, p. 814-816.

231. **Hyman** (**Libbie H.**). — Methods of securing and cultivating Protozoa. II. Paramecium and other Ciliates. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, L., 1931, p. 50-57.

232. **Jacobson** (**Irene**). — Fibrilläre Differenzierungen bei Ciliaten. *Arch. f. Protistenk.*, LXXV, p. 51-100, 36 fig., 7 pl.

233. **Joyet-Lavergne** (**Ph.**). — Le potentiel d'oxydo-réduction et la sexualisation cytoplasmique des grégarines. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 951-952.

234. **Kahl** (**A.**) — Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen der Suctorien zu den prostomen Infusorien. *Arch. f. Protistenk.*, LXXIII, 1931, p. 423-481, 6 fig.

235. **Kahl** (**A.**) — Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). Eine Bearbeitung der freilebenden und ecto commensalen Infusorien der Erde, unter Ausschluss der marinen Tintinniden (in Dahl's *Tierwelt Deutschlands*, 18. Teil, Urtiere oder Protozoa, Fischer, Jena) ; II Holotricha, 1931, p. 181-398, 831 fig.

La seconde partie de cette belle monographie des Infusoires (voir analyse fasc. 2-3, n° 118) est consacrée aux Holotriches dont la première tribu (*Prostomata*) avait été traitée dans le fascicule 1. Plusieurs genres nouveaux et un bon nombre d'espèces nouvelles y sont décrits (cf. Répertoire) et toujours excellemment figurés. Tous les spécialistes souhaiteront certainement voir l'achèvement rapide de cette œuvre importante dont l'utilisation sera des plus pratiques lorsqu'on sera en possession des tables et index qui la termineront.

236. **Kentaro Hiyeda**. — Pathological-anatomical studies on experimental Amœbiasis in Kittens. *Amer. Journ. of Hyg.*, XII, 1930, p. 401-433, 5 fig.

237. **Kipchidzé (N.).** — Recherches sur la culture de Trichomonas elongata. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 216-222.

238. **Kirby (H.) Jr.** — Trichomonad Flagellates from Termites. II. Eutrichomastix, and the subfamily Trichomonadinæ. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.* XXXVI, 1931, p. 171-262, 4 fig., 9 pl.

238 *bis*. **Kirby (Harold, Jr.).** — The structure and reproduction of the parabasal body in Trichomonad Flagellates. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, L, 1931, p. 189-195, 1 pl

239. **Kofoid (A. C.)** et **MacLennan (R.).** — Ciliates from Bos indicus Linn. I. The Genus Entodinium Stein. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXIII, 1930, p. 471-544, 17 fig., 4 pl.

240. **Kudo (R. R.)** — Handbook of Protozoology (Thomas, Springfield), Baillière Tindall and Cox, London, 1931, 451 p., 175 fig.
« Un manuel concis, renfermant d'abondantes informations introduisant à la connaissance des genres les plus communs et les plus représentatifs de tous les groupes de Protozoaires, à la fois libres et parasites. » Et c'est bien ce qui fait la caractéristique de cet excellent traité et aussi ce qui le différencie de ceux qui l'ont précédé, ces dernières années, dans lesquels l'équilibre entre Protozoaires parasites et Protozoaires libres était parfois rompu. Brèves caractéristiques pour chaque genre — mais nombreuses figures (il y en a 1463 !) des espèces les plus importantes. Trois chapitres sont consacrés, dans la première partie, à la Morphologie, à la Physiologie et à la Reproduction. Trente chapitres traitent ensuite de la systématique — donnant de nombreuses clefs allant jusqu'à la famille. Enfin quelques pages, en appendice, offrent des indications sur la récolte et la culture des Protozoaires.

241. **Lacassagne (A.)** et **Holweck (F.).** — Les qualités qu'offre Polytoma uvella pour l'étude de la radiosensibilité cellulaire. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 120-122.

242. **Launoy (L.).** — Quelques caractères concernant la virulence d'une souche de Trypanosoma congolense. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 711-712.

243. **Launoy (L.), Nicolle (P.)** et **Prieux (M.).** — De l'action trypanocide synergique du 205 Bayer — 309 Fourneau et de quelques composés organiques d'antimoine, sur l'infection expérimentale à Trypanosoma congolense, de la Souris et du Cobaye. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 712-713.

244. **Lefèvre (M.).** — De la valeur des caractères spécifiques chez quelques Eugléniens. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 343-354, 2 fig., 3 pl.

245. **Lund (E. E.).** — The effect of diet upon the intestinal fauna of Thermopsis. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1931, p. 81-96, 14 fig.

246. **Lwoff (A.).** — Grahamella et Bartonella. Remarques à propos de la note de MM. Schwetz et Cabu. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 473-474.

247. **Lwoff (M.).** — Un Flagellé parasite hétérotrophe : Leptomonas oncopelti Noguchi et Tilden (Trypanosomidae). *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930 p. 835-837.

248. **Lwoff (A.).** — La nutrition carbonée de Polytoma uvella. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 1070-1072.

249. **Lwoff (A.)** et **Dusi (H.).** — La nutrition azotée et carbonée d'Euglena gracilis en culture pure à l'obscurité. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 1068-1070.

250 **Lwoff (M.).** — Remarques sur la culture de quelques Leptomonas (Trypanosomides) *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 447-449.

251. **Lynch (J. E.) et Noble (A. E.).** — Notes on the Genus Endosphæra Engelmann and on its occasional host Opisthonecta Henneguyi Fauré Frémiet *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1931, p. 97-114, 1 fig., 3 pl.

252. **Mac Dougall (Mary Stuart).** — Another mutation of Chilodon uncinatus produced by ultraviolet radiation, with a description of its maturation processes. *Journ. of. exper. Zool.*, LVIII, 1931, p. 229-236, 12 fig.

253. **Mac Lennan (R. F.) et Connell (F. H.)** — The Morphology of Eupoterion pernix gen. nov., sp. nov , a holotrichous Ciliate from the intestine of Acmaea persona Eschscholtz. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1931, p. 141-156, 2 fig., 1 pl.

254. **Manwell (R. D.).** — Further studies on the effect of quinine and plasmochin on the avian malarias. *The Amer Journ. of Trop. Medic.*, X, 1930, p. 379-405.

255. **Manwell (R. D.) et Johnson (C. M.).** — A natural Trypanosome of the Canary. *The Amer. Journ. of Hyg.*, XIV, 1931, p. 231-234.

256. **Marchoux (E.) et Chorine (V.).** — Conditions qui régissent le processus de la fécondation pour Haemoprotaeus paddae. Température. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 261-262

257. **Marchoux (E.) et Chorine (V.).** — Influence de la concentration sur le processus de fécondation des gamètes d'Haemoprotaeus paddae à la température de 21°. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 263-264.

258. **Marchoux (E.) et Chorine (V.).** — Fécondation des gamètes d'Haemoprotaeus paddae. Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'elle se produise. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 530-531.

259. **Mello (F. de).** — Infusoires parasites de Racophorus maculatus Gray. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 1184-1185.

260. **Mello (F. de).** — Nature et identification des petits Flagellés de l'intestin de Coptotermes heimi. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 1185-1186.

261. **Mesnil (F.).** — Sur l'adaptation à l'homme des trypanosomes pathogènes de mammifères. *C. R. Acad. Sc.*, CXCI, 1930, p. 120-122.

262. **Mesnil (F.).** — Sur l'adaptation des trypanosomes à l'homme. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 719-721.

263. **Nattan-Larrier (L.) et Noyer (B.).** — Trypanosome du dromadaire et trypanosome du cheval au Maroc. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 747-760.

264 **Nattan-Larrier (L.) et Noyer (B.).** — Trypanosomiase equine du Maroc et transmission héréditaire. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p 855-858.

265. **Noland (Lowell E.) et Finley (H. E.).** — Studies on the Taxonomy of the Genus Vorticella *Trans. Amer. Micr. Soc.*, L, 1931, p. 81-123, 4 pl.

266. **Offord (J. Milton).** — Stentor Roeselii, a protozoan architect. *Microscope Record (Watson's)*, n° 22, 1931, p. 22-26, 1 fig., 1 pl.

267. **O'Roke (Earl C.).** — The Morphology, Transmission and Life-history of Haemoproteus lophortyx O'Roke, a blood parasite of the California valley quail. *Univ. of Cal. Publ. in Zool.*, XXXVI, 1930, p. 1-50, 6 fig., 2 pl.

268. **Poisson (R.).** — A propos du cycle évolutif des Amœbidium (Eccrinidae Amoebidina). *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 354-358, 14 fig.

269. **Prenant (M.).** — Les Protozoaires. Cours autogr. Fasc. 1-2, 39 p., 131 fig. Paris, Guillon, 1931.

270. **Rodhain (J.).** — Deux Leucocytozoon d'oiseaux du Congo belge. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 273-276, 7 fig.

271. **De Saedeleer (H.).** — Nieuwe of weinig bekende Flagellaten. *Natuurwet. Tijdschr.*, XIII, 1931, p. 89-86, 1 pl.

272. **De Saedeleer (H.).** — Notes de Protistologie. IV. Thaumatomonas Lauterborni n. g., n. sp., flagellé nouveau : cytologie, cycle biologique, position systématique. *Rec. Inst. Zool. Torley-Rousseau*, III, 1931, p. 89-103, 1 pl.

273. **Schumaker (E.).** — The cultivation of Balantidium coli *The Amer. Journ. of Hyg.*, XIII, 1931, p. 281-295.

274. **Schumaker (E.).** — Relation of Balantidium coli infection to the diet and intestinal flora of the domestig pig. *The Amer. Journ of. Hyg.*, XIII, 1931, p. 576-584.

275. **Schumaker (E.).** — Balantidium coli : host specificity and relation to the diet of an experimental host. *Amer. Journ. of Hyg.*, XIII, 1930, p. 341-365.

276. **Sigot (A.).** — Existence de plaquettes osmiophiles periflagellaires chez Euglena gracilis Klebs ; leur valeur cytologique *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 1069-1072, 2 fig.

277. **Simic (T.).** — La résistance des amibes pathogènes à l'action du froid, de la chaleur et de la lumière solaire. *Ann. Parasitol. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 225-230.

278. **Simic (T.).** — Faut-il attribuer à l'amidon de riz la perte de l'action pathogène des amibes de culture? *Ann. Parasitol. hum. et comp.*, VIII, 1930, p. 577-581.

279. **Sokoloff (Demetrio).** — Algunas observaciones sobre Mallomonas mirabilis Conrad. *Anales Instit. Biol.* Mexico, II, 1931, p. 231-234, 5 fig.

280. **Ten Kate (C. G. B.).** — Zur Kenntnis von Chilodon cyprini Moroff nebst systematischen Bemerkungen. *Arb. ungar. biolog. Forschungsinst.*, IV, 1931, p. 1-20, 24 fig.

281. **Touraine (F.).** — Sur une nouvelle Myxosporidie du genre Chloromyxum observée chez la Carpe. *C. R. Acad. Sc.*, 192, 1931, p. 1125-1127.

282. **Tsuchiya (H.).** — A comparative study of two diverse strains of Giardia lamblia Stiles 1915. *Amer. Journ. of Hyg.*, XII, 1930, p. 467-491, 5 fig.

283. **Tsuchiya (H.).** — A comparative study of Trophozoites of Giardia lamblia Stiles 1915, under varying conditions. *Amer. Journ. of Hyg.*, XII, 1930, p. 500-502.

284. **Tsuchiya (H.)** et **Mizushima (H.).** — Observations on a double mixed infection of Giardia lamblia Stiles 1915. *Amer. Journ. of Hyg.*, XII, 1930, p. 492-499, 5 fig.

285. **Unger (W. Byers).** — The protozoan sequence of five plant infusions. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, L, 1931, p. 144-153.

286. **Velu (H.), Balozet (L.)** et **Zottner (G.).** — Infections mixtes trypanospirochétiennes (Tryp. marocanum + Sp. hispanicum.) *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 1089.

287. **Volkonsky (M.).** — Les variations du plaste de Polytoma uvella et son rôle dans l'assimilation des substances azotées. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 680-684, 11 fig.

288. **Volkonsky** (M.). — Les constituants cytoplasmiques de Polytoma uvella Ehr. Existence d'un leucoplaste. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 619-623.

289. **Volkonsky** (M.). — Les substances de réserve figurées de Polytoma uvella. Etude descriptive et expérimentale. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 624-627.

290. **Wailes** (G. H.). — Protozoa and Algae, Mount Ferguson, B. C. *Museum and Art Notes*, Vancouver, V, 1930, p. 160-165, 1 pl.

Protophytes

291. **Allorge** (P.). — Hétérocontes ou Xanthophycées ? *Rev. Algol.*, V, 1930, p. 230.

292. **Allorge** (P.). — Le Pleodorina illinoisensis Kofoid dans le plancton de la Seine. *Rev. Algol.*, V, (1930) 1931, p. 436-438.

293. **Allorge** (V. et P.). — Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice. Matériaux pour la flore des algues d'eau douce de la Péninsule Ibérique, 1. *Rev. Algol.*, V, (1930) 1931, p. 327-382, 16 pl.

294. **Allorge** (P.) et **Lefèvre** (M.). — Algues de Sologne. *Bull. Soc. Bot. de France*, LXXII, Sess. extraord. en Sologne (1925) 1931, p. 122-150, 132 fig.

295. **Bachrach** (E.) et **Lefèvre** (M.). — Quelques observations sur les Diatomées nues. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 281-287, 9 fig.

296. **Bigeard** (E.). — Contribution à l'étude du Pediastrum Krawaiskyi Schmidle. *Trav. Lab. Bot. Univ. Cathol. Angers*, III, 1, 1931, p. 1-13, 4 fig.

297. **Bioret** (G.). — « Reliques » marines dans le lac de Grand-Lieu et la Grande Brière (Basse-Loire) : Nitzschia scalaris W. Sm. et Pleurosigma Peisonis Grun. *Intern. Rev. d. gesamm. Hydrobiol.*, XXV, 1931, p. 437-461, 1 carte, 1 graph., 2 pl. et *Trav. Lab. Bot. Univ. Cathol. Angers*, III, 4, 1931.

298. **Bioret** (G.). — Catalogue des Algues inférieures de l'Anjou. I. Diatomées. *Trav. Lab. Bot. Univ. Cathol. Angers*, III, 2, 1931, 16 pl.

299. **Chadefaud**. — Sur la signification morphologique du stigma des zoospores et des zoogamètes chez les Hétérokontes et les Pheophycées. *C. R. Acad. Sc.*, CXC 1931, p. 1030-1032.

300. **Chadefaud** (M.). — L'instabilité cytoplasmique chez les algues. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 167-176, 1 pl.

301. **Chodat** (R.). — Sur quelques algues nouvelles du plancton du lac de Genève. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*. Paris, 1931, p. 331-341, 1 fig., 2 pl.

302. **Des Cilleuls** (J.). — Les Diatomées de l'embouchure de la Loire. Première contribution. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la Fr.* 1931 et *Trav. Lab. Bot. Univ. Cathol. Angers*, III, 3, 1931, 6 pl.

303. **Dangeard** (Pierre). — Sur le développement des spores chez quelques Porphyra. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 85-96, 6 fig.

304. **Deflandre** (G.). — Sur deux Chlorophycées nouvelles pour la flore française. *Rev. Algol.*, V, (1930) 1931, p. 433-435, 6 fig.

305. **Drew** (K. M.). — The occurence of heterocysts and spores at both ends of the filament in the genus Cylindrospermum Kütz. *Rev. Algol.*, V, 1930, p. 143-146, 1 fig., 1 pl.

306. **Famin** (M.). — Contribution à l'étude systématique et biologique de la

flore thermale française. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 71-83.

307. **Feldmann (J.).** — Contribution à la Flore algologique de l'Algérie. Les algues de Cherchell. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, XXII, 1931, p. 179-254, 8 fig., 6 pl.

308. **Frémy (P.).** — Algues provenant des récoltes de M. H. Gadeau de Kerville dans le canton de Bagnères de Luchon, Haute-Garonne. *Bull. Soc. Amis Sc. nat*, Rouen (1928-1929) 1930, p. 159-227, 134 fig.

309. **Frémy (P.).** — Cyanophycées d'Auvergne. *Bull. Soc. Bot. de France*, LXXVII, 1930, p. 672-681.

310. **Frémy (P.).** — Les Cylindrospermum de la Normandie. *Ass. fr. Avanc. des Sc.*, Le Havre, 1929, p. 407-410, 5 fig.

311. **Frémy (P.).** — Les Myxophycées de Madagascar. *Ann. Crypt. exot.*, III, 1930, p. 200-230, 9 pl.

312. **Frémy (P.).** — Les Stigonémacées de la France. *Rev. Algol.*, V, 1930, p. 147-213, 35 fig., 9 pl.

313. **Frémy (P.).** — Deux Cyanophycées nouvelles de l'Inde méridionale. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931, p. 103-108, 2 pl.

314. **Frenguelli (J.).** — Diatomeas del tripoli de la Isla de Chiloé. *Rev. Chil. de Hist. Nat.*, XXXIV, 1930, p. 98-100, 2 fig.

315. **Frenguelli (J.).** — Diatomeas contenidas en una muestra de tripoli de Calama, en Chile. *Rev. Chil. de Hist. Nat.*, XXXIV, 1930, p. 195-199, 1 fig.

316. **Frenguelli (J.).** — Contribuciones al conocimiento de las Diatomeas argentinas. VI, Diatomeas marinas de la costa atlantica de Miramar (Prov. de Buenos-Aires). *Anales Mus. nac. de Hist. Nat*, XXXVI, 1930, p. 243-311.

317. **Frenguelli (J.).** — Observaciones estratigraficas en Bahia Sanguinetti (Santa-Cruz) *Anal. Soc. cient. de Santa-Fe*, III, 1931, p. 237-286, 17 fig.

318. **Frenguelli (J.).** — Analisis microscopico de una muestra de tripoli de Angostura (Provincia de Colchagua, Chile). *Rev. Chil. de Hist. Nat.*, XXXV, 1931, p. 9-14, 3 fig.

319. **Fritsch (F. E.).** — Ueber Entwicklungstendenzen bei Desmidiaceen. *Ztschr. f. Bot.*, XXIII, 1930, p. 402-418, 1 fig.

320. **Fritsch (F. E.).** — Some aspects of the ecology of fresh-water Algae (with special reference to static waters). *Journ. of Ecology*, XIX, 1931, p. 233-272, 5 fig.

321. **Fuge (Rev. Dingley P.).** — Three Diatoms from Yorkshire. *Microscope Record (Watson)*, n° 23, 1931, p. 8-10, 4 fig.

322. **Geitler (L.).** — Ueber Apomixis bei Mougeotia. *Arch. f. Protistenk.*, LXX, 1930, p. 307-312, 2 fig.

323. **Geitler (L.).** — Ueber das Auftreten von Karotin bei Algen und die Abgrenzung der Heterekonten. *Oesterr. bot. Ztschr.*, LXXIX, 1931, p. 319-322.

324. **Geitler (L.).** — Rhodostichus n. gen. *Arch. f. Protistenk.*, LXXIII, 1931, p. 305-310, 4 fig.

325. **Geitler (L.).** — Différenciation, répartition et détermination du sexe chez les Diatomées Pennées. *Arch. de bot.*, III, Bull. Mens., n° 6 (1929), 1930, p. 105-112, 2 fig., 1 pl.

326. **Guilliermond (A.).** — Sur l'emploi des méthodes argentiques pour la

coloration des plastes et sur les propriétés réductrices des chloroplastes. *C. R. Soc. Biol.*, CVI, 1931, p. 270-274.

327. **Grœnblad (R.).** — A critical review of some recently published Desmids I. *Comm. Biol. Soc. scient. Fennica,* III, 17, 1931, p. 1-9.

328. **Heimans (J.).** — Le genre Cosmocladium Bréb. *Rev. Algol.*, V, 1930, p. 215-222, 2 pl.

329. **Hollande (A. Ch.) et Favre (R.).** — La structure cytologique de Blattabacterium cuenoti (Mercier) n. g., symbiote du tissu adipeux des Blattides. *C. R. Soc. Biol.*, CVII, 1931, p. 752-754, 1 fig.

330. **Holmes (F. O.).** — Local and systematic increase of Tobacco mosaic virus. *Amer. Journ. of. Bot.*, XVII, 1930, p. 789-805, 2 fig.

331. **Huber-Pestalozzi (G.).** — Das Plankton natürlicher und künstlicher Seebecken Südafrikas. *Verhandl. Intern. Ver. für theor. u. angew. Limnol.*, IV, 1929, p. 343-390, 6 fig.

332. **Huber-Pestalozzi (G.).** — Algen aus dem Knysnawalde in Südafrika. *Ztschr. f. Bot.*, XXIII, 1930, Oltmanns'Festschrift, p. 443-480, 8 fig.

333. **Huber-Pestalozzi (G.).** — Der Formenkreis von Euastrum verrucosum Ehr. *Arch. f. Hydrobiol.*, XXII, 1931, p. 415-459, 51 fig.

334. **Hustedt (Fr.).** — Bacillariophyta (Diatomeae) *Suesswasserflora Mitteleuropas* hrgb. von A. Pascher, Heft 10, 2[te] Afl. Fischer, Jena, 1930, 466 p., 875 fig.

Il ne s'agit pas d'une seconde édition des « Bacillariales » de Schönfeldt mais d'une refonte complète du vol. X de la Süsswasserflora : le texte a été entièrement renouvelé et les figures sont presque toutes originales. On peut dire sans exagération que l'éminent spécialiste qu'est Fr. Hustedt a su condenser dans un format commode un véritable traité des Diatomées d'eau douce.

335. **Hustedt (Fr.).** — Diatomeen aus dem Feforvatn in Norwegen. *Arch. f. Hydrobiol.*, XXII, 1931, p. 537-545, 3 fig.

336. **Kufferath (H.).** — Le développement de l'Algologie en Belgique de 1907 à 1930. *Cong. nat. Sc.*, 6 p.

337. **Meister (Fr.).** — Mission du « Pourquoi-Pas » en 1929 sous le commandement du D[r] J.-B. Charcot. Diatomées récoltées par R.-Ph. Dollfus sur une glace flottante. *Bull. Mus. Nat Hist. Nat.* Paris, 1930, p. 329-330.

338. **Pavillard (J.).** — Les Diatomées planctoniques dans l'Atlantique subtropical entre 10° et 40° de lat. N. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin.* Paris, 1931, p. 289-294.

339. **Roll (J.).** — Zum Studium des Phytoplankton des mittleren Dnjeprlaufes. *Mém. cl. Sc. Phys. et Math. Acad. Sc. Ukr.*, XI, n° 3, 1929, p. 45-72, 1 pl.

340. **Schiller (J.).** — Ueber autochthone pflanzliche Organismen in der Tiefsee. *Biolog. Ztrlbl.*, LI, 1931, p. 329-334.

341. **Shropshire (R. F.).** — Preparation of Diatomaceous Earth. *Trans. Amer Micr. Soc.*, L, 1931, p. 48-49.

342. **Strœm (K. M.).** — Feforvatn, A Physiographical and biological Study of a mountain Lake. *Arch. f. Hydrobiol.*, XXII, 1931, p. 491-536, 7 fig., 6 pl.

343. **Strœm (K. M.).** — Norwegische Binnenseen. *Die Naturwiss.*, XIX, n° 17, 1931, p. 354-359, 4 fig.

344. **Swatman (C. C.).** — Notes on cleaning Diatomaceous Earths and Guanos. *Microscope Record (Watson)*, n° 23, 1931, p. 14-16.

345. **Thomas (J. A.).** — Sur la Cytologie de Bacillus calmettei nov. spec. *C. R. Soc. Biol.*, CV, 1930, p. 859-861, 1 fig.

346. **Yajnavalkya Bharadwaja.** — Scytonema malaviyaensis sp. nov. *Rev. Algol.*, V, 1930 p. 223-228. 1 pl.

Varia

347. **Cardamatis (J. P.).** — Méthode de coloration des plasmodes et des protozoaires qui persiste sans changement pendant 25 ans. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXIII, 1930, p. 787-789.

348. **Date (S.).** — Concentration en ions hydrogène dans un corps unicellulaire. *C. R. Soc. Biol*, CVI. 1931, p. 89-93.

349. **Leitch (James L.).** — The water exchanges of living cells. *Univ. of Cal. Publ. in. Zool.*, XXXVI, 1931, p. 127-140, 7 fig.

350. **Souèges (R.).** — Analyse micrographique. Techniques-Interprétations. Vigot Fr., Paris, 1932, XVI,240 p., 115 fig.

Excellent traité d'Analyse micrographique, illustré de nombreuses figures en grande partie originales. De nombreux et clairs tableaux conduisent aux déterminations. Tous les chapitres débutent par un exposé des méthodes de préparation ou d'analyse. A noter à propos des examens coprologiques, quelques pages et figures consacrées aux Protozoaires.

351. **Wailes (G.H.).** — Munday Lake and its Ecology. *Muséum and Art Notes*, Vancouver, V, 1930, p. 92-109, 2 phot., 2 pl. Part. II, Ebenda, VI, 1931, p. 34-39, 1 pl.

Annales de Protistologie, vol. III, fasc 4, mars 1932.
(P. Lechevalier).

Table des articles originaux
du tome III

Index des groupés dans lesquels des Protistes nouveaux ont été répertoriés

---

Le Gérant : P. LECHEVALIER

1695. — Imprimerie Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 4-32

